MINISTERO DELL'INTERNO

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

DIREZIONE CENTRALE PER LA FORMAZIONE

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CORSO DI FORMAZIONE A VIGILE PERMANENTE

Una vigile e provvida paura è
la madre della sicurezza.

Edmund Burke

INDICE

1 PREMESSA

Per i Vigili del Fuoco, i mezzi di protezione individuale assumono un ruolo importante e, a volte, decisivo per poter intervenire nelle svariate tipologie di scenario incidentale in cui un operatore V.F. è chiamato ad operare.
In particolare, i D.P.I. (*Dispositivi di Protezione Individuale*) permettono di raggiungere e mantenere posizioni strategiche, altrimenti impossibili, dalle quali si può attuare l'azione più efficace.

L'attività di soccorso dei VV.F. si svolge negli scenari operativi più diversi che comportano l'esposizione a rischi di varia natura non sempre preventivamente identificabili.
In tale situazione, non è possibile attuare tutte le misure preventive e protettive richieste dalle norme di sicurezza in vigore per eliminare i rischi. Anzi, per i soccorritori VV.F., la situazione tipica è quella dell'incidente, ovvero dell'emergenza, in cui le misure di sicurezza predisposte potrebbero essere fuori uso; quindi oltre ai fattori di pericolo dell'attività lavorativa si aggiungono quelli attivati dall'incidente.

Spesso, i soccorritori possono basarsi soltanto sulla loro preparazione per valutare rapidamente le situazioni di pericolo e di rischio a cui possono essere esposti. Altrettanto rapidamente devono decidere, in relazione alle attrezzature e ai dispositivi di protezione di cui dispongono, cosa utilizzare in funzione del contesto.

Data la particolare criticità del luogo dell'intervento, l'approccio, per quanto riguarda la sicurezza, deve necessariamente privilegiare l'uso dei dispositivi di protezione individuale. L'operatore V.F. può trovarsi nelle condizioni di dover richiedere agli indumenti protettivi di cui dispone le prestazioni massime che questi possono fornire. Quindi, tanto più conosce le insidie dello scenario operativo ed **i limiti delle attrezzature di protezione** a disposizione, tanto più potrà essere efficace la sua azione.
Soltanto la conoscenza approfondita delle caratteristiche e dei limiti dei dispositivi di protezione permettono, volta per volta, di scegliere quello più adeguato in quanto anche i migliori mezzi di protezione possono essere causa di pericoli se non vengono scelti, indossati o tenuti nel modo corretto. In questi casi, infatti, possono originare una sensazione di falsa sicurezza e quindi una situazione di maggiore pericolo.

Molti tipi di lavori svolti dai VV.F. nell'intervento potrebbero essere eseguiti anche senza l'uso dei mezzi di protezione (con pericolo per la salute). In questi casi può accadere che qualcuno dimentichi di usarli, oppure rinunci volontariamente a farlo, anche se l'uso è previsto dalle disposizioni di servizio. Da ciò deriva la necessità di un'opera costante di

sorveglianza e persuasione, basata sull'illustrazione dei rischi che le diverse fonti di pericolo possono determinare.

Per opportuna conoscenza si riporta la nota DGPCSA prot. 3050/96 del 20/06/1996 "*Continuano a verificarsi sistematici incidenti che coinvolgono personale VF di varie qualifiche, in diversificate situazioni e condizioni, sia in ambito sedi di servizio, sia in occasione di interventi di soccorso e attività istituzionali che determinano danni alla salute con conseguenti ustioni, contusioni, intossicazioni per inalazione fumi o vapori, cadute etc. Premesso che la scrivente amministrazione è impegnata in elaborazione direttiva e documentazione prevista, rispettivamente, dal D.L.vo 626/94 e D.L.vo 230/95 in materia di sicurezza lavoratori dipendenti, richiamasi, comunque, norme carattere generale autoprotezione personale VV.F. più volte segnalate al fine di garantire integrità fisica per uso ambienti e per circostanze di lavoro e operatività. A riguardo le SS.LL. sono invitate ad adottare ogni sollecita iniziativa e rigorosi provvedimenti anche attraverso controlli sistematici costanti circa comportamento personale dipendente e caratteristiche ambientali e condizioni di lavoro volti ad evitare il ripetersi di incidenti.*"

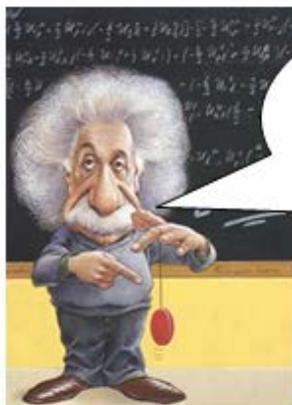
Per poter scegliere i D.P.I. da acquistare, oppure utilizzare, è essenziale effettuare prima un'**analisi dei rischi** connessi alla tipologia di lavoro da svolgere. Pertanto chi compra o assegna tali dispositivi nell'ambito dei Vigili del Fuoco deve individuare prima tutti i rischi a cui essi sono esposti, nell'esercizio della loro professione, e valutarli in funzione dell'entità dei danni che possono generare; poi, sulla base di quest'analisi, sceglie i mezzi di protezione idonei per tipo ed entità del rischio da contrastare.

Soltanto così, unitamente a tutte le altre misure attuate per la tutela della salute e per la sicurezza, i D.P.I. contribuiscono, come previsto dalla legge, a rendere minimo il livello di rischio a cui sono esposti i Vigili del Fuoco.

Gli Uffici Centrali del Corpo Nazionale preposti all'acquisto centralizzato dei D.P.I. sono l'Ufficio di Staff – Redazione Capitolati per Vestiario e Casermaggio e l'Area VI – Macchinari e Materiali della Direzione Centrale per le Risorse Logistiche e Strumentali.
Alcuni D.P.I. possono essere acquistati anche localmente dai Comandi Provinciali; in tal caso, la responsabilità connessa alla scelta di quelli idonei al lavoro da svolgere ricade sul comandante, coadiuvato dai funzionari tecnici del Comando, in quanto dirigente con poteri decisionali e di spesa, come previsto dal D.Lvo 81/2008.

Per quanto riguarda il **corretto utilizzo e la manutenzione** dei D.P.I. presso i Comandi, le responsabilità si dividono tra **l'operatore che li utilizza** ed **il comandante** il quale, coadiuvato dal personale incaricato (funzionari, capireparto, capisquadra, magazzino, ufficio acquisti), assicura l'applicazione di tutte le misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro.

In uno scenario incidentale, la valutazione sulla sicurezza del teatro delle operazioni e la responsabilità dell'uso e del corretto impiego dei D.P.I. è a carico del **R.O.S.** (Responsabile Operativo del Soccorso).
Al R.O.S. compete, quindi, la sicurezza e la direzione tecnica dell'intervento e, a seconda dei casi, può essere individuato nella figura del caposquadra, del caporeparto, del funzionario o del comandante.
In uno scenario a rischio, non solo di maxi-emergenza, solo le squadre VV.F. possono accedere e operare all'interno dell'area dell'evento, poiché munite d'idonei D.P.I. e preparate a tecniche di intervento.

1.1 Test di autovalutazione n. 1

Domanda n.1

Su cosa possono basarsi i soccorritori per valutare rapidamente situazioni (e rischi) e per prendere le decisioni più opportune?

Domanda n.2

E' vero che molti dei lavori svolti dai Vigili del Fuoco potrebbero essere eseguiti anche senza l'uso dei mezzi di protezione?

Domanda n.3

Non utilizzando i D.P.I. a cosa possono andare in contro i soccorritori?

Domanda n.4

In quale caso i mezzi di protezione possono essere causa di pericoli?

Domanda n.5

I D.P.I. sono obbligatori per i lavoratori soggetti ad un rischio?

Domanda n.6

Chi acquista i D.P.I. per i Vigili del Fuoco?

Domanda n.7

Cosa è necessario fare per poter scegliere correttamente i D.P.I. da acquistare o impiegare?

Domanda n.8

Chi è responsabile del corretto utilizzo e della manutenzione dei D.P.I. presso i Comandi?

Domanda n.9

Chi è il R.O.S. e quali responsabilità ha relativamente ai D.P.I.?

Domanda n.10

Cosa deve assolutamente conoscere l'operatore V.F. delle proprie attrezzature di protezione?

Voto _____ / 100

RISPOSTE

Domanda n.1

Sulla loro preparazione che consente di valutare rapidamente situazioni (e rischi) e prendere le decisioni più opportune in relazione alle attrezzature da intervento ed ai mezzi di protezione di cui dispongono.

Domanda n.2

Sì, ma con pericolo per la salute.

Domanda n.3

A pericoli per la salute, che si esplicano in infortuni e malattie professionali.

Domanda n.4

Quando sono scelti, indossati o tenuti male, oppure usati erroneamente. In questi casi, infatti, possono originare una sensazione di falsa sicurezza e quindi maggiore pericolo.

Domanda n.5

Sì, in base a norme di legge italiane ed europee.

Domanda n.6

A livello centrale l'Ufficio di Staff – Redazione Capitolati per Vestiario e Casermaggio e l'Area VI – Macchinari e Materiali della Direzione Centrale per le Risorse Logistiche e Strumentali. A livello locale i Comandi Provinciali.

Domanda n.7

Un'analisi preliminare dei rischi a cui sono esposti i lavoratori.

Domanda n.8

Il lavoratore che utilizza i D.P.I. ed il Comandante, coadiuvato dal personale incaricato (funzionari, capireparto, capisquadra, magazzino, ufficio acquisti).

Domanda n.9

Il R.O.S. è il Responsabile Operativo del Soccorso, quindi caposquadra, caporeparto, funzionario o comandante, al quale compete la sicurezza e la direzione tecnica dell'intervento e la responsabilità del corretto impiego dei D.P.I.

Domanda n.10

Lo scopo dell'attrezzatura, le modalità di impiego e soprattutto i limiti in termini di prestazioni operative.

2 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 Nozioni Generali

L'utilizzo dei **Dispositivi di Protezione Individuale** (**D.P.I**.), viene esaminato già con le prime normative in materia di sicurezza del lavoro: D.P.R. 547/55; D.P.R. 303/56; D.P.R. 164/56; D.P.R. 302/56; D.P.R. 320/56; D.M. 9/6/56; D.M. 28/5/85.

L'uso viene in seguito affrontato in modo organico dalla legislazione comunitaria e, più precisamente, dalle direttive CEE, rispettivamente 89/686 e 89/656, recepite in Italia con il **D.Lvo n° 475** del **4/12/92** e con il più recente **D.Lvo n°81** del **9/4/2008 (titolo IV)**.

Tali direttive e gli atti legislativi che le recepiscono sono importanti perché stabiliscono, per la prima volta in modo chiaro ed inequivocabile in materia di D.P.I., un'attribuzione di **responsabilità** ben distinta tra **datore di lavoro**, **utilizzatore** e **fabbricante** dei D.P.I. stessi.

In particolare, il D.Lvo **81/2008** impone al **datore di lavoro** e al **lavoratore** una serie di **obblighi**, mentre il Titolo II del D.Lvo 475/92 sancisce le responsabilità e gli obblighi che nel campo dei D.P.I. investono il costruttore.

2.2 Il Decreto Legislativo 475/92 e il Processo di Certificazione CE

E' l'atto legislativo che recepisce in Italia la **Direttiva 89/686 CEE**. Tale direttiva, come tutte le direttive-prodotto, nasce con l'obiettivo di favorire il libero mercato delle merci sul territorio europeo e definisce pertanto le *condizioni minime di sicurezza* alle quali i prodotti devono attenersi, sia nella progettazione che nella commercializzazione, al fine di consentire la libera circolazione delle stesse.

La definizione vera e propria di **D.P.I.** nasce per la prima volta proprio con tale decreto: "si intendono per D.P.I. i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossi, o comunque li porti con sé, da rischi per la salute e per la sicurezza".

Il campo di applicazione del decreto è estremamente vasto, poiché comprende i D.P.I. impiegati in ambito sia privato che professionale, escludendo solamente i D.P.I. progettati specificamente per le forze armate e per le forze dell'ordine (caschi, scudi, ecc.), quelli autodifesa in caso di aggressione (generatori di aerosol, armi individuali deterrenti, ecc.), quelli progettati per uso privato contro le condizioni atmosferiche (indumenti per la stagione, stivali, ombrelli, ecc.), contro l'umidità e l'acqua (guanti, ecc.) e contro il calore (guanti, ecc.) e quelli destinati alla protezione o al salvataggio delle persone imbarcate a bordo di navi o aeromobili che non siano portati ininterrottamente (corsetti di salavataggio, ecc.).

Vediamo i punti fondamentali del decreto 475/92.

1. **Deve essere osservata da parte dei D.P.I. messi sul mercato la rispondenza a determinati requisiti essenziali di sicurezza.**

   I requisiti essenziali sono elencati nell'**Allegato II** al decreto. La dimostrazione del possesso dei requisiti essenziali può avvenire anche come conseguenza diretta della rispondenza del prodotto ad indirizzi tecnici più dettagliati, laddove essi esistano, quali:

   - **Euronorme armonizzate CEE** (dette EN o UNI-EN) di riferimento;

   - **Norme tecniche nazionali** (in Italia le UNI, o le CEI) compatibili con i requisiti essenziali di sicurezza.

La "**norma**" è una specificazione tecnica approvata da un organismo riconosciuto ad attività normativa, da utilizzarsi per applicazione ripetuta o continua, la cui osservazione non sia obbligatoria, e che appartenga ad una delle seguenti categorie:
- **norma internazionale**: norma che è adottata da un'organizzazione internazionale di normalizzazione e che viene messa a disposizione del pubblico (ISO);
- **norma europea**: norma che è adottata da un organismo europeo di normalizzazione e che viene messa a disposizione del pubblico (CEN, CENELEC, ETSI);
- **norma nazionale**: norma che è adottata da un organismo nazionale di normalizzazione e che viene messa a disposizione del pubblico (In Italia UNI, CEI).

Le **norme europee armonizzate (EN)** sono norme tecniche volontarie, adottate da un ente di normazione europeo (CEN, CENELEC, ETSI), sulla base di un mandato della Commissione CE, che indicano al fabbricante la "via maestra" per produrre in conformità agli obblighi comunitari (rispetto dei requisiti essenziali). In sintesi:
- Sono di applicazione volontaria;
- Fissano le modalità tecniche di attuazione dei requisiti essenziali;
- Sono elaborate da enti formatori europei su mandato della Commissione Europea;
- Sono pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE);
- Sono pubblicate dagli enti nazionali di normazione (in Italia UNI e CEI).

2. **Il fabbricante deve dimostrare agli organi di controllo la rispondenza ai requisiti essenziali assoggettandosi ad una procedura autorizzativa (autocertificativa od omologativa).**

   La procedura cambia a seconda della categoria di appartenenza del prodotto all'interno di un'apposita classificazione dei D.P.I. fornita dallo stesso decreto.

3. **La rispondenza ai requisiti essenziali, una volta dimostrata agli organi di controllo, deve essere attestata all'acquirente mediante l'apposizione sul prodotto della marcatura "CE" e mediante il rilascio della Dichiarazione di Conformità.**

Il D.Lvo 475/92 suddivide i D.P.I. in **3 categorie** in base al livello di complessità progettuale del dispositivo ed alla gravità del rischio da cui proteggono:

La **prima categoria** prevede "i D.P.I. di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità".
In tale categoria rientrano, ad esempio, i guanti in lattice che preservano dall'azione lesiva di prodotti per la pulizia, quelli di giardinaggio, i grembiuli da lavoro per uso professionale, gli occhiali da sole, ecc.

La **seconda categoria** comprende "i D.P.I. che non rientrano nelle altre due categorie". In tale categoria rientrano quei D.P.I. il cui mancato utilizzo porterebbe all'insorgere di una patologia professionale.
Un esempio può essere quello delle cuffie contro il rumore, il cui mancato utilizzo, quando richiesto dalle condizioni di lavoro, può determinare situazioni favorevoli all'insorgere di patologie dell'udito.
Un altro esempio può essere quello delle maschere a filtro di protezione delle vie respiratorie contro polveri, il cui mancato impiego può causare il manifestarsi di patologie polmonari.

La **terza categoria** si riferisce ai "D.P.I. di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o lesioni gravi e di carattere permanente".
In questa categoria rientrano molte tipologie di D.P.I. utilizzate da lavoratori che operano in condizioni di lavoro estreme, il cui mancato impiego può essere causa di infortunio grave, o addirittura mortale.

Si pensi ad esempio, agli apparecchi per la protezione delle vie respiratorie contro i gas; ai D.P.I. contro le aggressioni chimiche o le radiazioni ionizzanti; ai D.P.I. contro le cadute dall'alto; ai D.P.I. isolanti elettricamente.

Questa suddivisione in categorie non è fine a se stessa. Il D.Lvo 475/92 fissa, infatti, una **diversa procedura di certificazione** per ciascuna categoria.

Per quanto riguarda i **D.P.I. di prima categoria**, il fabbricante, prima di procedere alla commercializzazione, deve:

a) preparare una **documentazione tecnica** descrittiva del prodotto e conservarla in stabilimento al fine di sottoporla, a richiesta, all'organismo di controllo o all'amministrazione di vigilanza;

b) corredare il prodotto della **Dichiarazione di Conformità CE**, attestante il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza previsti dall'Allegato II al D.Lvo 475/92, (**autocertificazione**);

c) corredare il prodotto della **Nota informativa del fabbricante**, ovvero del libretto d'uso e manutenzione, indicante, fra l'altro, modalità di conservazione, pulizia, manutenzioni, limiti di prestazioni e scadenze d'impiego;

d) apporre sul prodotto la **Marcatura CE** nelle forme previste dall'Art. 12 del D.Lvo 475/92.

Per quanto riguarda i **D.P.I. di seconda categoria**, il fabbricante, prima di procedere alla commercializzazione, deve:

a) preparare una **documentazione tecnica** descrittiva del prodotto e conservarla in stabilimento al fine dei sottoporla, a richiesta, all'organismo di controllo o all'amministrazione di vigilanza;

b) ottenere l'**Attestato di Certificazione CE** per il prodotto da parte di un organismo di controllo autorizzato (anche tale organismo notificato CEE), che abbia verificato, a livello i progetto del prodotto, il cui rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza o di eventuali Euronorme armonizzate che li sottintendono;

c) corredare il prodotto della **Dichiarazione di Conformità CE**;

d) corredare il prodotto della **Nota informativa del fabbricante**;

e) apporre sul prodotto la **Marcatura CE.**

Per quanto riguarda i D.P.I. **di terza categoria,** il fabbricante, prima di procedere alla commercializzazione, deve:

a) preparare una **documentazione tecnica** descrittiva del prodotto e conservarla in stabilimento al fine di sottoporla, a richiesta, all'organismo di controllo o all'amministrazione di vigilanza;

b) ottenere l'**Attestato di Certificazione CE** per il prodotto da parte di un organismo di controllo autorizzato (anche tale organismo notificato CEE), che abbia verificato, a livello i progetto del prodotto, il cui rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza o di eventuali Euronorme armonizzate che li sottintendono;

c) sottoporre la **produzione** ad un **controllo**, al fine di assicurare che essa mantenga gli standard del tipo omologato; ciò potrà attuarsi mediante il controllo in fabbrica del prodotto finito da parte di un organismo di controllo, oppure mediante lì adozione di un sistema di qualità sulla produzione, che potrà a sua volta essere oggetto di verifica da parte di un organismo di controllo.

d) corredare il prodotto della **Dichiarazione di Conformità CE.**

e) corredare il prodotto della **Nota informativa del fabbricante.**

f) apporre sul prodotto la **Marcatura CE.**

Come risulta da quanto sopra riportato e dalla schema della pagina seguente, quanto maggiore è il rischio da cui un D.P.I. protegge, tanto più onerosi diventano gli obblighi imposti dalla legge per ottenere l'autorizzazione alla vendita.

D.P.I. 1^ categoria
Elaborazione
FASCICOLO TECNICO
e conservazione in stabilimento
Rilascio
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE
unitamente al prodotto
Rilascio
LIBRETTO D'USO E MANUTENZIONE
unitamente al prodotto
Apposizione
MARCATURA CE
sul prodotto
D.P.I. 2^ categoria
Elaborazione
FASCICOLO TECNICO
e invio al vaglio dell'organismo notificato
Conseguimento
ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE O
OMOLOGAZIONE CE
da parte di un organismo notificato
Rilascio
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE
unitamente al prodotto
Rilascio
LIBRETTO D'USO E MANUTENZIONE
unitamente al prodotto
Apposizione
MARCATURA CE
sul prodotto
D.P.I. 3^ categoria
Elaborazione
FASCICOLO TECNICO
e invio al vaglio dell'organismo notificato
Conseguimento
ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE O
OMOLOGAZIONE CE
da parte di un organismo notificato
Controllo di
CONFORMITA' DELLA PRODUZIONE
al tipo omologato
Rilascio
DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE
unitamente al prodotto
Rilascio
LIBRETTO D'USO E MANUTENZIONE
unitamente al prodotto
Apposizione
MARCATURA CE
sul prodotto

2.3 Test di autovalutazione n. 2

Domanda n.1

Quali sono le principali normative in materia di sicurezza del lavoro ?

Domanda n.2

In quante categorie il D.Lvo 475/92 divide i D.P.I. ?

Domanda n.3

Cosa attestano l'apposizione sul prodotto della marcatura "CE" ed il rilascio della Dichiarazione di Conformità ?

Domanda n.4

Da quali rischi salvaguardano i D.P.I. di terza categoria ?

Domanda n.5

Cos'è una norma europea armonizzata ?

Domanda n.6

Tutti i D.P.I. sono marcati "CE" ?

Domanda n.7

Come sono definiti i D.P.I. in base al D.Lvo 475/92 ?

Domanda n.8

Degli i cosa tratta essenzialmente il D.Lvo 81/2008 ?

Domanda n.9

Relativamente agli obblighi del fabbricante, che differenze ci sono tra un D.P.I. di seconda e uno di terza categoria in base al D.Lvo 475/92 ?

Domanda n.10

Cosa deve essere fornito insieme al D.P.I. a chi lo acquista in base al D.Lvo 475/92 ?

Voto _____ / 100

RISPOSTE

Domanda n.1

D.P.R. 547/55; D.P.R. 303/56; D.P.R. 164/56; D.P.R. 302/56; D.P.R. 320/56; D.M. 9/6/56; D.M. 28/5/85 e soprattutto D.Lvo 475/92 e D.Lvo 81/2008.

Domanda n.2

Tre categorie, in base al livello di complessità progettuale del dispositivo ed alla gravità del rischio da cui protegge.

Domanda n.3

La rispondenza ai requisiti essenziali di sicurezza elencati nell'allegato II al D.Lvo 475/92.

Domanda n.4

Da rischi di morte o lesioni gravi e di carattere permanente.

Domanda n.5

E' una norma tecnica volontaria, adottata da un ente di normazione europeo (CEN, CENELEC, ETSI), sulla base di un mandato della Commissione CE, che indica al fabbricante la "via maestra" per produrre in conformità agli obblighi comunitari (rispetto dei requisiti essenziali).

Domanda n.6

Sì.

Domanda n.7

Come prodotti che hanno la funzione di salvaguardare la persona che li indossi, o comunque li porti con sé, da rischi per la salute e per la sicurezza.

Domanda n.8

Degli obblighi imposti al datore di lavoro e al lavoratore riguardo alla sicurezza sul lavoro.

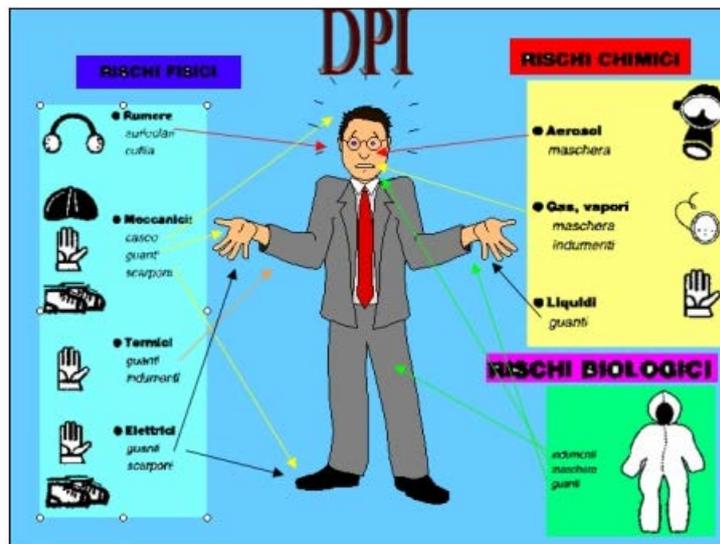
Domanda n.9

Il D.P.I. di terza categoria, rispetto a quello di seconda, deve essere soggetto anche ad un controllo della produzione, per assicurare che essa mantenga gli standard del tipo omologato.

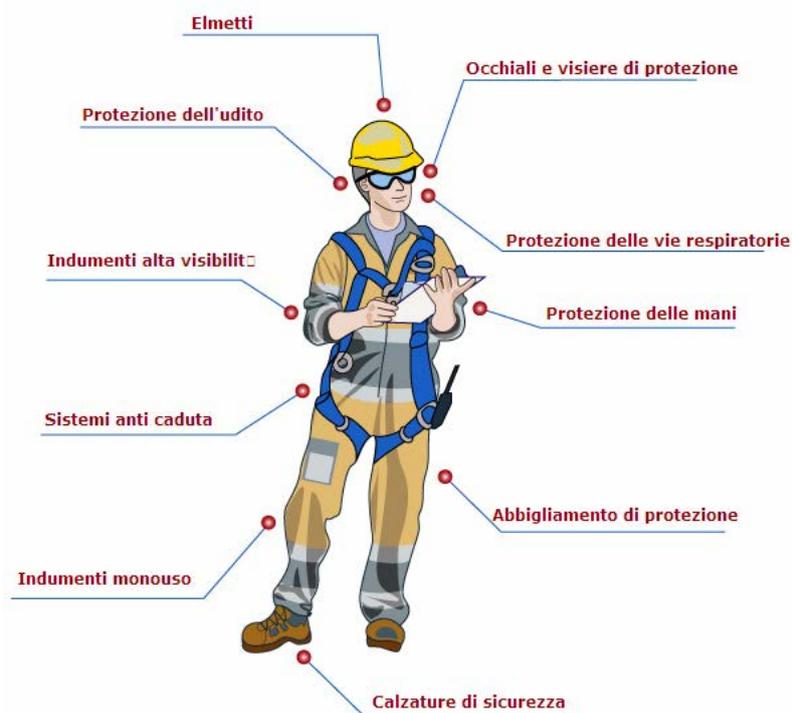
Domanda n.10

La Nota informativa del fabbricante, con il libretto d'uso e manutenzione, indicante, fra l'altro, modalità di conservazione, pulizia, manutenzioni, limiti di prestazioni e scadenze d'impiego.

3 CLASSIFICAZIONE GENERALE E D.P.I. IN USO AI VIGILI DEL FUOCO

I D.P.I., in base alla tipologia di rischi al quale un operatore può essere esposto, possono essere del tipo infortunistico o igienico-ambientale.

I primi sono legati ai rischi di lesioni traumatiche dovute, ad es., a cause meccaniche, termiche, elettriche o a manipolazioni di sostanze aggressive.
I secondi sono quelli concepiti per salvaguardare la salute dell'operatore da effetti dannosi conseguenti l'esposizione ad inquinanti ambientali di natura chimica (polveri, fumi, nebbie, gas, vapori), fisica (rumori, fattori microclimatici, radiazioni) o biologica.
Un altro modo di classificare i D.P.I. è quello che li raggruppa in base alla parte del corpo che proteggono. Si hanno così:

- dispositivi di protezione della testa;
- dispositivi di protezione dell'udito;
- dispositivi di protezione degli occhi;
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia;
- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe;

- dispositivi di protezione dell’intero corpo.

All’interno di quest’ultima classificazione, D.P.I. possono essere ulteriormente distinti in base alla particolare azione protettiva esplicata, oppure secondo la specifica categoria di lavoratori cui sono destinati.

Da quanto detto, si intuisce facilmente quanto possa essere articolata la classificazione dei D.P.I. che si offrono alla scelta per le diverse esigenze di protezione.

Si riportano di seguito i principali D.P.I. adottati dai Vigili del Fuoco.

3.1 Elmo

Scopo del dispositivo

L'elmo da intervento ha lo scopo di proteggere la testa dell'utilizzatore dalle lesioni o dai danni che possono essere provocati durante l'attività operativa da:

- perforazioni da oggetti in caduta dall'alto;
- impatto di oggetti in caduta dall'alto;
- forze trasversali di schiacciamento;
- folgorazione per contatto da conduttori in bassa tensione;
- breve contatto con fiamme;
- calore radiante delle fiamme;
- agenti atmosferici;
- schizzi di sostanze chimiche aggressive liquide e/o agenti estinguenti (schiume, acqua);
- contatto con polveri nocive (particolari, polveri estinguenti);
- schizzi e proiezioni di trucioli e frammenti di materiali solidi.

In condizioni di scarsa visibilità, l'elmo aiuta inoltre, grazie alle **bande fluororifrangenti** di cui è munito, a prevenire incidenti come ad esempio l'investimento dell'utilizzatore da parte dei veicoli.

ELMO VFR 2009

Caratteristiche:

Certificato secondo la normativa UNI EN 443, rispondente ai requisiti di sicurezza richiesti.
E' composto da una calotta esterna realizzata da materiali composti tra cui il kevlar e fibre di resine speciali ad alta tecnologia.
La sua particolare forma e le caratteristiche costruttive, (rinforzi e nervature con bordi arrotondati), consentono l'assorbimento e la ripartizione dell'energia impressa da urti e perforazioni.
La calotta interna è composta da due pezzi:

- Un top realizzato in EPS a struttura cellulare chiusa a bassa densità (30 Kg/mq) per attutire gli urti.

- Una corona realizzata in EPS a struttura cellulare chiusa ad alta densità (70 Kg/mq) per conferire rigidità all'elmo negli schiacciamenti trasversali e longitudinali.

Il sistema di ritenzione assicura: una veloce regolazione ed un aggancio-sgancio rapido. Inoltre è stato studiato in modo da non recare disagio all'operatore, durante l'uso quando indossa i dispositivi per la protezione delle vie respiratorie.

E' composto da:

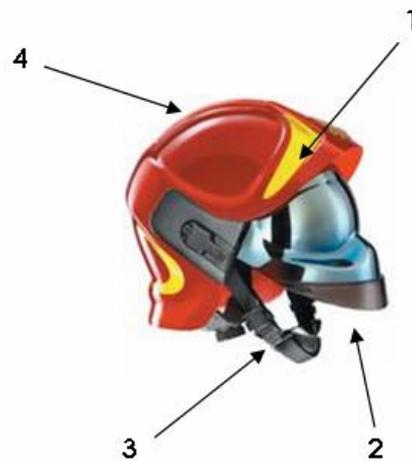
- Due innesti realizzati in nylon autoestinguenti che permettono al sistema di basculare per adattarsi alla conformazione del volto;

- Due fibbie a scatto ed una mentoniera estraibile anch'essa in materiale autoestinguente.

La protezione del volto è garantita da due visiere estraibili regolabili in due in due diverse posizioni:

- Una visiera trasparente a scomparsa che protegge la zona oculare dalla proiezione di particelle solide e liquide.

- Una visiera a schermo riflettente a scomparsa, realizzata in materiale autoestinguente (policarbonato) con uno speciale trattamento di metallizzazione che garantisce la protezione degli occhi e del volto dal calore radiante.

1. **1.** fascia fluororifrangente.
2. **2.** schermo riflettente.
3. **3.** mentoniera.
4. **4.** calotta esterna.

3.2 Uniforme da Intervento (Invernale ed Estiva)

La nota informativa viene fornita con ogni capo, e deve essere letta attentamente prima dell'utilizzo del capo stesso e deve essere conservata per tutta la durata del DPI.

Utilizzo dell'indumento di Protezione e Limiti d'Impiego

Il completo composto da giubbino mod. 99439 e pantalone mod.99149 antifiamma è adatto per proteggere il corpo ed il collo dell'utilizzatore, con esclusione della testa, del viso, degli occhi, delle mani e dei piedi, dagli effetti delle fiamme e del calore. Inoltre, per aumentare la visibilità dell'operatore, ad esempio in condizioni di intervento in ambienti fumosi o di notte, il modello dell'indumento è stato adeguato alle richieste della norma EN 471-classe 1.
L'indumento di protezione consente all'utilizzatore di effettuare anche operazioni di prevenzione o limitazione di danni a proprietà ed all'ambiente causate da incendi boschivi.

L'indumento inoltre consente a chi lo indossa, qualora si trovi in situazioni di emergenza, di allontanarsi rapidamente per raggiungere un luogo in sicurezza.

Il completo, composto da giubbino e pantalone, è adatto per essere utilizzato in interventi di lotta agli incendi boschivi (spegnimento e avvicinamento) ed in particolare contro rischi di:

- calore convettivo,
- calore radiante,
- fiamma,
- esposizione accidentale con calore da contatto,
- esposizione accidentale a tizzoni e/o braci,
- abrasioni.

L'adeguatezza ed i limiti di impiego del dispositivo devono essere accertati dal datore di lavoro in relazione alle specifiche condizioni di impiego, alle realtà operative e alle varie situazioni climatiche che gli operatori si trovano ad affrontare.

Nell'avvicinamento al fronte di fiamma deve essere tenuta in forte considerazione l'esposizione al calore al quale ci si può esporre e, data la limitata protezione al calore radiante e convettivo offerta dal dispositivo. Si raccomanda, pertanto, di allontanarsi rapidamente qualora si avverta un forte incremento della temperatura dell'ambiente e, conseguentemente dell'indumento.

L'utilizzo di sotto indumenti antifiamma congiuntamente con il completo composto da giubbino e pantalone incrementeranno le caratteristiche protettive al fuoco e al calore dell'indumento stesso.

L'addestramento dell'operatore risulta quindi molto importante al fine di essere in grado di percepire e valutare le condizioni dell'ambiente nel quale si opera, limitando il più possibile l'esposizione al rischio; fondamentale è inoltre il saper riconoscere in tempo gli indizi evolutivi della situazione.

L'utilizzatore deve essere addestrato ad usare ed indossare correttamente l'indumento così come a valutarne l'integrità o le diminuzioni di prestazione prima dell'utilizzo.

Il DPI in oggetto potrà, solo nel caso do sottovalutazione delle suddette condizioni, fornire una limitata protezione per un breve lasso di tempo durante il quale l'operatore avrà la possibilità di intervenire per modificare a proprio favore la situazione creatasi.

L'indumento, se necessario, deve essere indossato con altri DPI per la protezione del capo, della faccia, degli occhi, delle mani e dei piedi, nonché con un appropriato apparecchio respiratorio protettivo. Il completo composto da giubbino e pantalone non presenta particolari problemi di compatibilità con altri DPI anche se tale compatibilità va verificata dall'utilizzatore al momento della scelta.

Il completo è stato progettato in modo che, nelle condizioni di utilizzo prevedibili, possa offrire protezione e che possa essere classificato in terza categoria secondo la direttiva 89/686/CEE e D.lgs 475/92.

Per interventi ad alto rischio e/o di attraversamento del fuoco sono necessari dispositivi di protezione individuale diversi da quello riportato nel presente paragrafo.

In particolare, il completo, composto da giubbino e pantalone, **non è da utilizzarsi** per proteggersi dai seguenti rischi:

- Attraversamento delle fiamme
- In tutte le attività ad alto rischio in cui è necessario munirsi di protezioni diverse
- Protezione da metalli fusi
- Flashover
- Penetrazione di oggetti meccanici acuminati e caduta di travi
- Rischi chimici specifici solidi, liquidi e gassosi
- Impieghi contro rischi biologici specifici e radioattività
- Altri rischi diversi da quelli indicati

Ogni uso diverso da quanto indicato è da considerarsi improprio e non sono da escludere quindi conseguenti danni all'operatore.

Il completo è stato progettato e realizzato per soddisfare i requisiti della direttiva europea 89/686/CEE, del D.lgs 475/92 e della Norma Europea EN 531/95 "indumenti di protezione per lavoratori esposti al calore"; -A B2 C1; inoltre sono stati tenuti in considerazione i requisiti del documento pr EN ISO 15384 e le esigenze di impiego negli spegnimenti di incendi boschivi e mappature dei rischi.

Istruzioni di indosso

Le prestazioni sono garantite quando il dispositivo è correttamente indossato con tutte le regolazioni e/o chiusure regolarmente allacciate.

Allontanarsi rapidamente dal luogo di rischio qualora si avverta un sensibile incremento della temperatura sul corpo.

Marcatura CE e pittogramma

L'etichetta riportante la marcatura CE è cucita all'interno dell'indumento e riporta il nome del fabbricante, la descrizione del modello (codice articolo), numero dell'Organismo Notificato preposto al controllo della produzione dei DPI di III categoria, i simboli di manutenzione, l'indicazione ergonometrica della taglia, i pittogrammi con i relativi livelli di rischio ed il simbolo "i" che obbliga alla lettura della nota informativa fornita con il completo.

Un'altra etichetta, cucita al collo per il giubbino e in vita per il pantalone, riporta l'indicazione delle taglie e la composizione dei materiali utilizzati.

Principi di progettazione

Il completo è stato progettato e realizzato per proteggere l'utilizzatore dai rischi prevedibili che si possono presentare durante le esposizioni a rischi limitati di fiamma, calore convettivo e radiante e durante gli interventi di spegnimento di incendi boschivi, nelle normali attività di perlustrazione, di ricognizione e per attività d'ufficio.

Oltre naturalmente alla protezione dal fuoco e calore precedentemente menzionate, è stata data molta importanza al fattore comfort dell'utilizzatore; si ritiene infatti che un adeguato livello di comfort, offerto dal completo, consente all'utilizzatore, anche in piena attività fisica d'intervento, una maggior concentrazione e una più lucida valutazione degli eventi unitamente a una miglior efficienza fisica; per tale motivo il tessuto impiegato per la realizzazione

del completo consente la traspirazione corporea e la leggerezza all’indosso, e allo stesso tempo garantisce delle ottime caratteristiche meccaniche di resistenza alla trazione e alla lacerazione.

Il completo è dotato di bande fluororetroriflettenti in modo tale da migliorare la localizzazione dell’operatore migliorandone la visibilità.

3.3 Guanti da Intervento

Scopo del dispositivo

I guanti da intervento sono un dispositivo di protezione delle mani conforme alla norma EN 659, classificato come “Guanti di protezione per VV.F”, con lo scopo principale di proteggere le mani di chi li indossa dalle lesioni a dai danni che possono essere provocati durante l’attività operativa da:

- brevi contatti con fiamme;
- effetti del calore;
- abrasioni, taglio, lacerazioni e perforazione.

Secondariamente, proteggono anche da brevi contatti con le comuni sostanze chimiche aggressive liquide.

Grazie alle bande ad alta visibilità, presenti sul guanto, si riduce anche il pericolo da investimento accidentale da parte dei veicoli in condizioni di scarsa visibilità.

Caratteristiche

Sono costituiti da:

- Un guanto vero e proprio ed una manichetta a protezione dell'avambraccio;
- Un'elasticizzazione interna;
- Un sistema di regolazione all'estremità;
- Una banda in tessuto catarifrangente;
- Un anello ed un gancio per agganciarla al giaccone antifiamma

In particolare, sono realizzati in tre strati: uno strato interno, uno strato intermedio, ed uno esterno. Notando in quest'ultimo, all'altezza delle nocchie e sul palmo della mano dita comprese, un rivestimento con tessuto in Kevlar.

Modalità di impiego

È innanzitutto essenziale indossare guanti della giusta misura. Da ciò dipende, infatti, il corretto funzionamento del D.P.I., in particolare per quanto riguarda il mantenimento della destrezza minima indispensabile durante l'intervento.

Prima dell'uso, occorre accertarsi che i guanti non mostrino evidenti usure o rotture, nel qual caso andrebbero sostituiti.
Durante l'uso, accertarsi che la manichetta sia sempre svolta sopra le maniche degli altri indumenti.

3.4 Calzature da Intervento

Sono calzature di sicurezza conformi alla norma armonizzata UNI EN ISO 15090:2006 “Calzature per vigili del fuoco”, classificate di Tipo 2 “Calzatura adatta per la lotta contro l’incendio, soppressione del fuoco, verifica della stabilità di strutture ed edifici, veicoli, navi e strutture coinvolte in incendi o situazioni di emergenza”.

Loro scopo fondamentale è quello di proteggere i piedi dell’utilizzatore dalle lesioni o dai danni che possono essere provocati durante l’attività operativa da:

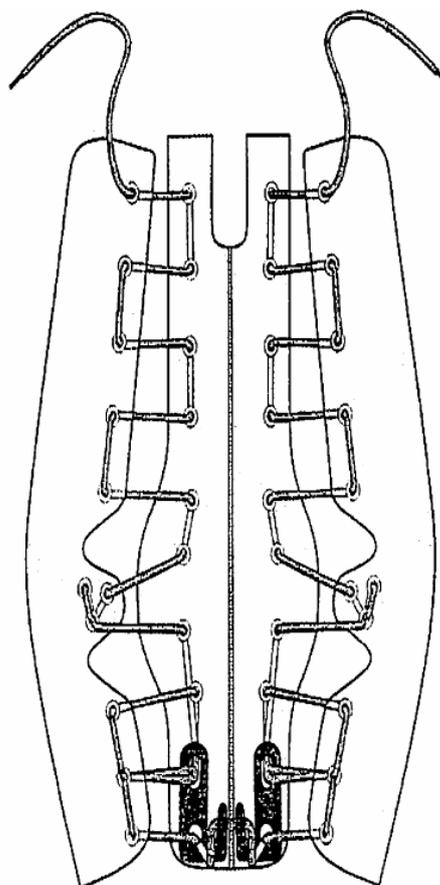
- forze di schiacciamento delle dita;
- impatto di oggetti pesanti sulle dita;
- perforazione della pianta per calpestio di oggetti acuminati;
- urti nella zona del tallone;
- contatti dei piedi con superficie calde;
- scariche elettrostatiche;
- folgorazione per contatto tramite i piedi con conduttori in bassa tensione;
- contatto dei piedi e delle gambe con acqua e umidità;

Secondariamente, essi proteggono di fatto anche da:

- azioni di corpi o strutture abradenti e/o laceranti;
- insudiciamento con idrocarburi.

Caratteristiche

Il nuovo scarponcino da intervento è un D.P.I. costituito da uno stivale di sicurezza, appositamente studiato e realizzato per i VV.F. e conforme, inoltre, alla normativa europea UNI EN ISO 20345 “D.P.I. - Calzature di sicurezza”. La regolazione della calzata avviene, a mezzo di stringhe, tramite un sistema composto da coppie di occhielli e relativi fermacorda. Tale sistema permette all’operatore una regolazione iniziale della calzata dello stivale, mentre ogni successiva calzata e sfilamento dello stivale stesso, avviene tramite il rapido sistema a cerniera, mantenendo inalterata nel tempo la regolazione iniziale della calzata.

In sostanza, il piede dell’operatore deve normalmente essere ben fermo, utilizzando i passalacci aggiuntivi in polimero rigido posti all’altezza delle caviglie. In questo modo il piede non può scorrere in avanti evitando i problemi connessi con la rigidità del puntale antischiacciamento.
E’ necessario serrare bene tutto lo stivale al fine di mantenerlo ben saldo al piede e alla gamba facendolo diventare un unico corpo. Sarà possibile annodare i lacci nella parte alta frontale per impedire alla cerniera di scorrere verso il basso.

Lo stivale è foderato internamente con una maglia di materiale molto resistente all'usura all'interno della quale è presente, per tutta l'estensione della fodera, una membrana impermeabile e traspirante. Il puntale di sicurezza è in acciaio e non può essere rimosso senza danneggiare l'intera calzatura (EN 20345).

La soletta antiperforazione in acciaio è annegata nella suola in Nitrile (antiacido e antistatico), ed il particolare disegno del battistrada non permette al fango di incastrarsi nella suola stessa.

Sono stati adottati materiali resistenti alle fiamme (ignifughi) sia per quanto riguarda le cuciture che per i lacci esterni.

Le solette interne preformate, sono state realizzate con materiale antistatico e quindi non si possono sostituire con altre che non abbiano le stese caratteristiche.

La calzatura soddisfa quanto prescritto dalla norma EN 20345 relativamente alla resistenza allo scivolamento della suola; tale resistenza è massima dopo un certo "rodaggio" delle calzature nuove e può cambiare a seconda dello stato di usura della suola.

I simboli relativi alle categorie di protezione offerte dalla calzatura sono quelli sotto elencati:

UNI EN ISO 20345 "S3" requisiti di base delle calzature di sicurezza tra cui il puntale di protezione delle dita dei piedi che protegge contro gli urti con forza d'impatto fino a 200 J e di rischi di schiacciamento con una forza di pressione massima di 15000 N. Calzatura antistatica. Assorbimento di energia nella zona del tallone. Impermeabilità. Lamina antiperforazione.

UNI EN ISO EN 15090 "F2A": specifica per l'uso da parte dei Vigili del Fuoco in quanto la suola della calzatura possiede una particolare resistenza al calore per contatto, alla penetrazione, ha proprietà antistatiche ed un particolare disegno che facilita l'eliminazione del fango accumulato; la tomaia ha grande resistenza al calore radiante, alla fiamma e all'acqua.

Le lettere sull'etichetta hanno i seguenti significati:

F = Fire Fighting con pittogramma (rispetto di tutti i requisiti di base);
P = elementi di resistenza alla penetrazione;
A = proprietà antistatiche;
HRO = resistenza a calore per contatto;
HI = protezione dal calore;
CI = protezione dal freddo.

Le proprietà antistatiche consistono in una resistenza elettrica della calzatura, misurata secondo la norma EN 20344, maggiore di 100 kΩ e minore di 1000 MΩ. Il rispetto del valore limite superiore permette di ridurre al minimo l'accumulo di cariche elettrostatiche, dissipandole ed evitando così il rischio d'incendio da esse causato, per esempio, in presenza di sostanze infiammabili e vapori; mentre quello del valore limite inferiore consente di assicurare una certa protezione da scosse elettriche pericolose (folgorazione), in caso di contatto accidentale con conduttori in bassa tensione (230 V) durante l'intervento.

Le modalità per la pulizia ed il mantenimento di questo D.P.I. sono inserite in ogni confezione che viene fornita a ciascun Vigile.

Modalità di impiego

Ai fini di un corretto funzionamento del D.P.I., è innanzitutto essenziale scegliere la calzatura della **giusta misura**.

Prima dell'uso, occorre poi verificare che le calzature non mostrino evidenti usure o rotture delle parti costituenti, nel qual caso andrebbero sostituite.

In particolare, deve essere tenuto sotto controllo lo spessore dei rilievi sotto la suola: quanto più esso si assottiglia, infatti, tanto più diminuiscono le caratteristiche protettive proprie della calzatura.

Durante l'uso, infine, bisogna tenere presente che in ambienti umidi le proprietà di isolamento elettrico offerte dallo stivale si riducono notevolmente; in tali casi, quindi, devono essere impiegati altri metodi per proteggere l'utilizzatore da contatti accidentali con conduttori sotto tensione.

Dopo l'uso, occorre verificare che le calzature non mostrino evidenti usure o rotture delle parti costituenti, nel qual caso andrebbero sostituite e, se necessario pulire l'esterno delle calzature con spazzola o straccio inumidito d'acqua, detergere la fodera interna e lavare con sapone neutro il plantare estraibile.

3.5 Indumento Protettivo: Completo Antifiamma

Scopo del dispositivo

Scopo principale del completo di protezione dal calore "nuova foggia" è quello di proteggere il corpo di chi lo indossa (con l'esclusione delle mani e dei piedi) dalle lesioni e dai danni che possono essere provocati durante l'attività operativa da:

- brevi contatti con fiamme libere;
- effetti del calore.

Secondariamente, esso protegge anche da:

- azioni di corpi laceranti;
- schizzi di sostanze liquide aggressive e/o di agenti estinguenti (schiume, acqua);
- agenti atmosferici (pioggia, freddo);
- polveri nocive (particolari, polveri estinguenti).

In condizioni di scarsa visibilità, aiuta inoltre a **prevenire l'investimento** accidentale di chi lo indossa.

Caratteristiche

Il completo antifiamma per Vigili del Fuoco, certificato come DPI di III categoria ai sensi del D.L.vo 475/'92 per la lotta contro l'incendio secondo le norme UNI EN 340/'04 e UNI EN 469/'07 livelli Xf2 – Xr2 – Y2 – Z2.

Il completo di protezione "nuova foggia" svolge la propria funzione protettiva mediante l'**assemblaggio** di diversi indumenti:

- Giaccone;
- Cappuccio;
- Sovrapantalone.

Il **giaccone** serve a proteggere il torso ed è realizzato in due materiali:

1. un tessuto esterno laminato in doppio strato, Aramide esterno/membrana in PTFE (Politetrafluoroetilene) microporosa espansa interna, capace di resistere all'azione delle fiamme libere, con un ottimo grado di reazione al fuoco all'azione del calore, nonché alla penetrazione dell'acqua anche in pressione e dei liquidi in generale;
2. un'imbottitura interna non asportabile in feltro isolante di fibra di Aramide, con fodera in Aramide / Viscosa, capace di isolare termicamente dal freddo e dal calore dell'incendio.

Il **cappuccio**, destinato a proteggere la testa, è realizzato nei medesimi materiali.

Il **sovrapantalone**, destinato a proteggere le gambe, è un capo unico realizzato anch'esso nei medesimi materiali e dotato di **ginocchiere di protezione** e di **bretelle** per il mantenimento.

Modalità di impiego

Per un corretto impiego, è innanzitutto fondamentale indossare un completo della **giusta taglia**. Se il completo fosse eccessivamente aderente. Infatti, risulterebbe poco "coprente" ed ostacolerebbe i movimenti; un completo troppo grande, analogamente, sarebbe di intralcio per l'operatore.

Si raccomanda poi di indossare **sempre**, insieme al giaccone, anche il **sovrapantalone**, perché proprio a questo indumento è affidata tutta la protezione delle gambe.

Prima dell'uso, è bene verificare che tutti gli **indumenti** del completo siano perfettamente **chiusi** in ogni loro parte (chiusura lampo, bottoni, velcro).

Durante l'uso, è buona norma **allontanarsi** rapidamente dal luogo d'intervento qualora si avverta un sensibile **incremento** della **temperatura interna**, in particolare in corrispondenza delle zone dell'indumento con prestazioni termiche inferiori rispetto al resto, situate sul dietro dei pantaloni, che segnalano all'utilizzatore il raggiungimento del limite delle prestazioni protettive.

Il sovrapantalone è dotato di ginocchiere di protezione e di bretelle per il mantenimento.
È necessario indossare sempre, oltre al giaccone, anche i pantaloni e chiudere perfettamente gli indumenti.

Durante l'uso, è bene allontanarsi rapidamente dalla fonte di calore se si avverte un sensibile incremento della temperatura interna.

3.8 Cinturone di Sicurezza

Scopo del dispositivo

Il cinturone di sicurezza è un dispositivo anticaduta conforme alle norme UNI EN 358:2001 e UNI EN 362:1993, classificato in base ad essa come cintura di classe A, ovvero "cintura di tenuta".

Suo **scopo principale** è quello di **proteggere** l'utilizzatore durante l'attività operativa da una **caduta libera** dall'alto (prevenendo la caduta stessa).

In particolare il suo uso è legato allo stazionamento dell'operatore nelle attività lavorative in quota proteggendolo dagli effetti di una caduta libera per un'altezza max di 0,5 m.

Modalità di impiego

E' essenziale che l'operatore V.F. utilizzi il cinturone della giusta misura.

Prima dell'uso, l'utilizzatore deve regolare l'extra-lunghezza della cintura per ottenere la massima aderenza senza eccessiva costrizione. Va ricordato, in proposito, che il cinturone di sicurezza può dover essere indossato sopra il completo di protezione dal calore, il che comporta necessariamente l'allungamento della cintura. Tale operazione richiede un certo tempo, occorre dunque provvedere ad essa prima del momento dell'intervento.

Poiché il cinturone trattiene l'utilizzatore in una posizione di lavoro fissa mediante l'aggancio ad un punto di ancoraggio, bisogna sempre **accertarsi prima della solidità** di quest'ultimo ed evitare le strutture che lasciano un certo grado di libertà, come ad esempio i cavi e le strutture inclinate.

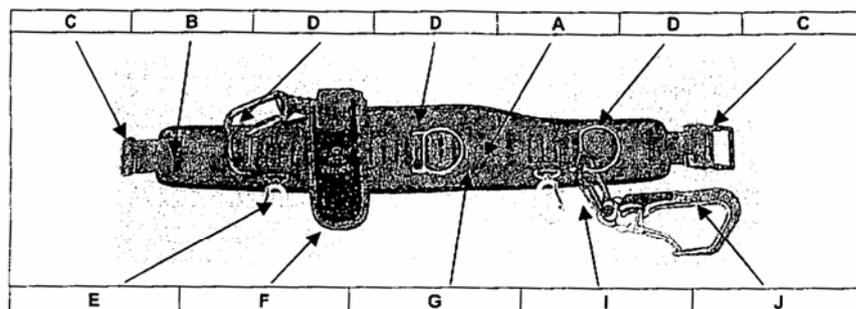
Se **durante l'intervento** non si impiega il moschettoncino ad occhiello girevole per supportare la piccozza, è bene utilizzarlo per **fermare il moschettone connettore**, onde evitare che possa sbattere o impigliarsi accidentalmente.

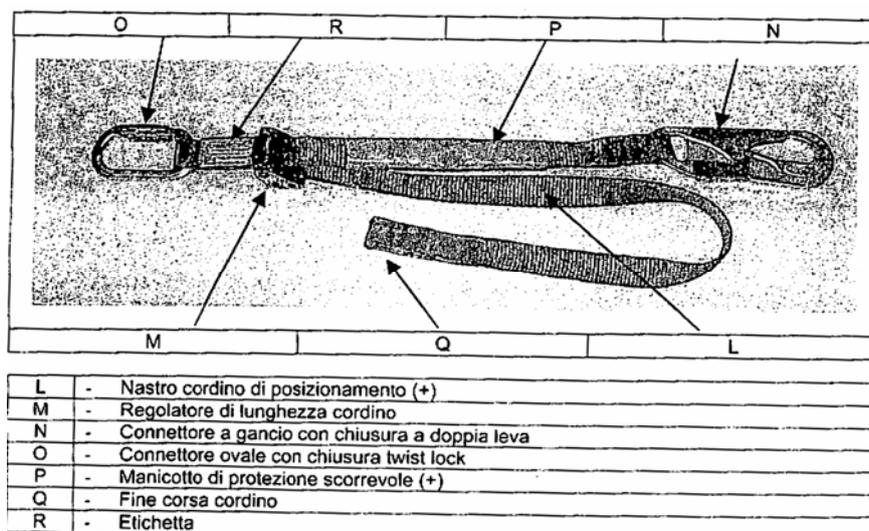
Si raccomanda, qualora l'aggancio dell'operatore debba prolungarsi nel tempo e non vi sia necessità di sganciamento rapido, di utilizzare sempre **il sistema di bloccaggio del moschettone**, che garantisce la chiusura sicura del moschettone connettore e permette le massime prestazioni di carico.

Nel caso in cui il cinturone di sicurezza debba essere indossato unitamente all'autorespiratore, bisogna posizionare la cintura lombare di quest'ultimo superiormente al cinturone. (Eventualmente, schiacciare verso la cintura l'anello a "D" posteriore, affinché lo schienalino dell'autorespiratore aderisca comunque alla schiena e il moschettone connettore fuoriesca per essere fruibile).

Quando si impiega il cinturone su una scala, il moschettone va sempre agganciato ai gradini che si trovano **sopra il livello del punto vita** dell'utilizzatore, al fine di limitare l'altezza di caduta libera.

Qualora il cinturone venga utilizzato in operazioni di soccorso per calarsi con l'ausilio di una fune e non si possano usare altri dispositivi anticaduta più appropriati, si raccomanda di **operare** sempre **in trattenuta** tenendo la **fune** costantemente **in tiro.**

Un eccessivo lasco può infatti determinare una **pericolosa caduta libera**, da cui in effetti il cinturone potrebbe non essere in grado di proteggere. Si ribadisce in proposito che le prestazioni protettive valgono per cadute libere da un'altezza massima di 0,50 m.

A. Una fascia portante in nastro tessile (+)
B. Passanti mobili plastici (+)
C. Doppia fibbia di chiusura della cintura
D. Tre anelli a D
E. Due moschettoni di servizio
F. Una fondina porta cordino ausiliario con piastra di fissaggio alla cintura (+)
G. Un supporto per la schiena (+)

L	-	Nastro cordino di posizionamento (+)
M	-	Regolatore di lunghezza cordino
N	-	Connettore a gancio con chiusura a doppia leva
O	-	Connettore ovale con chiusura twist lock
P	-	Manicotto di protezione scorrevole (+)
Q	-	Fine corsa cordino
R	-	Etichetta

Cura e manutenzione

In base alla nota dell'Ispettorato per il macchinario e i materiali, prot. 192/4201 del 9/1/1996, e alla successiva nota n° 446/4201, bisogna verificare che le caratteristiche dei cinturoni si mantengano entro limiti accettabili anche con il trascorrere del tempo e con l'uso degli stessi.

La periodicità della verifica è annuale, ma si devono eseguire accurati controlli ogni qualvolta il cinturone, per intervento od esercitazione, sia stato sollecitato in modo rilevante.

Le principali **parti da esaminare** sono:

- **nastro multistrato in fogli di kevlar, con tessuto Nomex.** Va constatata l'assenza di abrasioni, sfilacciamenti, bruciature, rotture, incisioni, tagli e distacchi tra i fogli componenti che siano significativi per numero, dimensioni e/o collocazione;

- **sottofibbia e rinforzi aggancio anelli a "D" in cuoio.** Va accertata l'assenza di abrasioni, bruciature, rotture, incisioni, tagli, eccessive riduzioni di spessore;

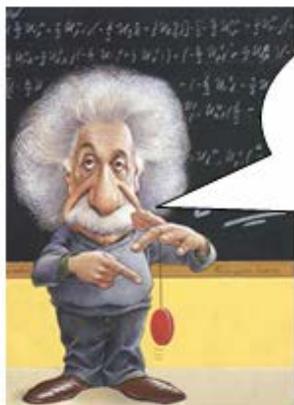
- **cuciture presenti.** Non devono esservi tratti continui di cucitura sfilacciata;

- **anelli a "D", staffa e moschettone.** Vanno verificate l'assenza di deformazioni, la libertà di rotazione nel proprio alloggiamento degli elementi mobili, la piena funzionalità ed efficienza dei dispositivi di chiusura;

- **passanti, fibbie, controfibbie, moschettone.** Vanno constatate l'assenza di deformazioni e processi di ossidazione, la piena funzionalità ed efficienza dei dispositivi di chiusura, la facilità di agganciamento e sganciamento.

Sui cinturoni che superano l'esame visivo si effettua una **prova statica di funzionalità.**

Dell'esito delle prove bisogna redigere **verbale**, che deve riportare la data dello svolgimento delle stesse e gli elementi necessari all'identificazione della apparecchiatura.

Test di autovalutazione n. 3

Domanda n.1

Come possono essere suddivisi i D.P.I. ?

Domanda n.2

A cosa serve l'elmo da intervento ?

Domanda n.3

Da quale altezza massima di caduta libera ci protegge il cinturone di sicurezza ?

Domanda n.4

Ogni quanto tempo bisogna effettuare la verifica del cinturone di sicurezza ?

Domanda n.5

Da cosa ci protegge il completo antifiamma ?

Domanda n.6

Di che categoria in base al D.Lvo 475/92 è il completo antifiamma ?

Domanda n.7

Cosa dobbiamo controllare dopo aver indossato i guanti da intervento ?

Domanda n.8

Cosa dobbiamo verificare prima di indossare le calzature di sicurezza ?

Domanda n.9

L'uniforme da intervento, oltre ad essere l'uniforme dei Vigili del Fuoco, è anche un D.P.I. ?

Domanda n.10

Dove si trovano le indicazioni per la manutenzione e la pulizia dell'uniforme da intervento ?

Voto _____ / 100

RISPOSTE

Domanda n.1

In base al tipo di rischi da cui proteggono oppure in base alla parte del corpo che proteggono.

Domanda n.2

L'elmo da intervento protegge la testa dell'utilizzatore dalle lesioni o dai danni che possono essere provocati durante l'attività operativa da: perforazioni e impatto da oggetti in caduta dall'alto, forze trasversali di schiacciamento, folgorazione per contatto da conduttori in bassa tensione, breve contatto con fiamme, agenti atmosferici, schizzi di sostanze chimiche aggressive liquide / estinguenti, contatto con polveri nocive.

Domanda n.3

Da un'altezza massima di caduta libera di 0,5 m.

Domanda n.4

Ogni anno, redigendo apposito verbale di verifica.

Domanda n.5

Da lesioni e dai danni che possono essere provocati durante l'attività operativa da: brevi contatti con fiamme libere, effetti del calore. Secondariamente, esso protegge anche da: azioni di corpi laceranti, schizzi di sostanze liquide aggressive e/o di agenti estinguenti, agenti atmosferici (pioggia, freddo), polveri nocive (particolari, polveri estinguenti).

Domanda n.6

Di terza categoria.

Domanda n.7

Che la loro manichetta sia completamente srotolata sopra alla manica del completo antifiamma e serrata.

Domanda n.8

Che le calzature non mostrino evidenti usure o rotture delle parti costituenti (in particolare dei rilievi sotto la suola), nel qual caso andrebbero sostituite.

Domanda n.9

Sì.

Domanda n.10

Nella nota informativa del fabbricante comprendente il libretto di uso e manutenzione.

4 ATTREZZATURE PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

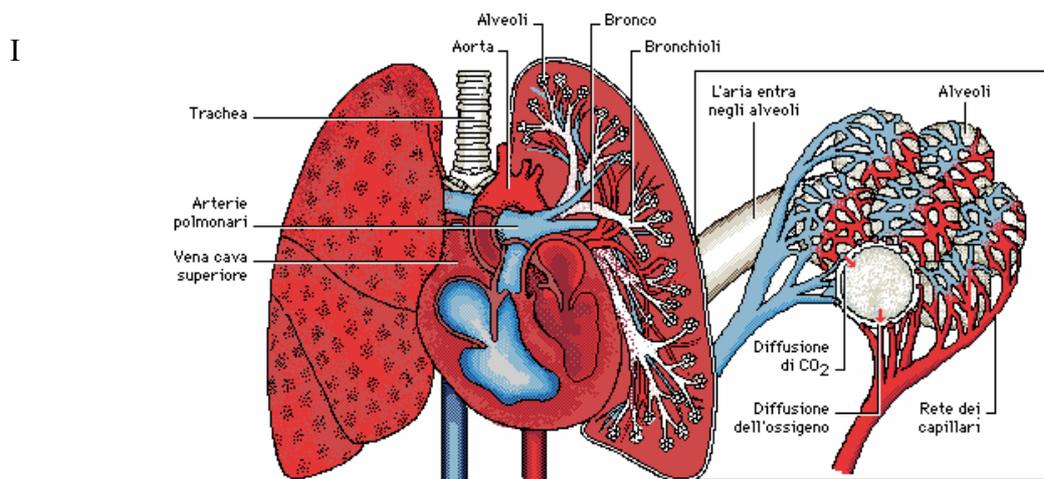
4.1 Cenni di Fisiologia della Respirazione

L'aria che respiriamo, essenziale alla vita animale e vegetale dell'intero pianeta, è un miscuglio di gas composto prevalentemente di azoto e di ossigeno, con tracce minime di altri gas e con quantità variabili di vapore acqueo, di anidride carbonica e di pulviscolo atmosferico.

Espressa in % del volume, la **composizione dell'aria che** normalmente **si respira** è approssitivamente la seguente:

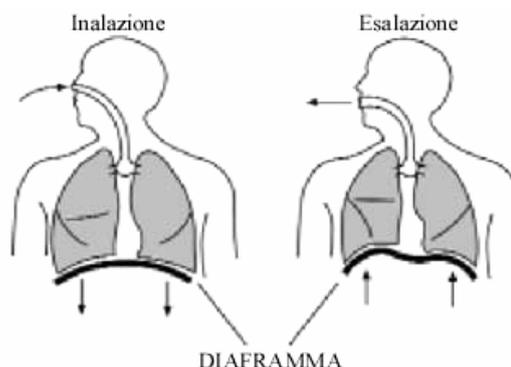
- 20,9 % ossigeno (O2)
- 78 % azoto (N2)
- 0,04 % anidride carbonica (CO2)
- 0,93 % argon ed altri gas rari
- < 5 % vapore acqueo

Per mantenere i loro processi vitali, gli esseri umani - così come gli animali e le piante - hanno bisogno di **assumere ossigeno** e di **eliminare anidride carbonica.** La respirazione è la funzione preposta a questo compito.
I polmoni, con gli **alveoli polmonari,** sono l'organo fondamentale dove avviene lo **scambio di ossigeno e anidride carbonica** tra l'aria e il sangue: l'aria cede al sangue l'ossigeno, che verrà poi distribuito alle cellule, mentre il sangue espelle l'anidride carbonica, che è il prodotto di rifiuto del metabolismo cellulare.

I

movimenti respiratori si compiono per intervento del **sistema nervoso vegetativo,** che opera al di fuori di ogni controllo volontario.

La nostra volontà, però, può intervenire per l'atto respiratorio si compie attraverso due fasi ben distinte:

- **inspirazione:** immissione di aria nell'apparato respiratorio fino ai polmoni, dove viene trattenuto il 5% circa del volume dell'ossigeno in essa presente;

- **espirazione:** rilascio verso l'esterno dell'aria precedentemente inspirata, ora impoverita di ossigeno e carica di anidride carbonica e vapore acqueo.

In **condizioni normali** si compiono circa **15 - 16 atti respiratori al minuto**, mentre in stati di ansia e di affaticamento si arriva anche a 30 e più respirazioni. Il volume d'aria inspirata per minuto e la quantità di ossigeno consumato variano dunque da persona a persona in funzione dello sforzo fisico e dello stato psichico, come indica la tabella che segue.

CONDIZIONI	VOLUME ARIA INSPIRATA (lt/min)	VOLUME OSSIGENO CONSUMATO (lt/min)
Sonno	6	0,3
Riposo	10	0,5
Lavoro leggero	20	1,0
Lavoro medio	25	1,25
Lavoro medio-pesante	30	1,50
Lavoro pesante	40	2,00
Massimo sforzo	da 65 a 100	da 3 a 4

4.2 Classificazione Generale dei Dispositivi di Protezione delle Vie Respiratorie

Un dispositivo o apparecchio di protezione delle vie respiratorie (più brevemente chiamato APVR) è un dispositivo atto a proteggere le vie respiratorie contro le atmosfere inquinate da contaminanti e/o nelle quali vi sia scarsa presenza di ossigeno e/o temperatura elevata.

Questi D.P.I., più brevemente indicati anche con il termine equivalente di **respiratori**, si dividono nelle seguenti due fondamentali tipologie:

- dispositivi di protezione delle vie respiratorie non isolanti o **respiratori a filtro**;
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie isolanti o **respiratori isolanti.**

4.3 Respiratori a Filtro (Non Isolanti)

Scopo del dispositivo
Un respiratore a filtro è un APVR, che protegge in caso di atmosfera inquinata da contaminanti (particelle, gas, vapori).

Depurando l'aria inspirata, che deve comunque contenere più del 17% di ossigeno ed essere a temperatura < 60°C.

I respiratori a filtro costituiscono la categoria dei cosiddetti dispositivi non isolanti, che non consentono di respirare indipendentemente dall'atmosfera circostante perché non sono alimentati da una sorgente autonoma.

Caratteristiche

Un respiratore a filtro è costituito, fondamentalmente, da un filtro capace di trattenere gli inquinanti e da un facciale di supporto allo stesso, che può avere varia foggia.
Prima di essere inspirata, l'aria passa attraverso il filtro, dove viene depurata.
Per questo motivo il respiratore a filtro viene chiamato anche depuratore.

Modalità di impiego

Per una corretta utilizzazione, i respiratori a filtro vanno selezionati in base al tipo di protezione che assicurano. Quelli di comune fabbricazione si suddividono, da questo punto di vista, in **tre categorie:**

- respiratori a filtro **contro le particelle;**
- respiratori a filtro **contro i gas e i vapori;**
- respiratori a filtro **combinati** (antipolvere ed antigas contemporaneamente).

All'interno di ciascuna di queste si operano poi, a seconda dell'associazione filtro-facciale realizzata, ulteriori suddivisioni in diverse tipologie.

Le norme EN 143 (respiratori a filtro contro le particelle) ed EN 141 (respiratori a filtro antigas) prevedono **tre classi di protezione**, a seconda della loro efficienza nel trattenere le particelle, cioè nell'abbattere la concentrazione dell'inquinante, e della loro capacità filtrante, cioè della capacità di trattenere quantitativi di gas e vapori.

Respiratori a filtro contro le particelle (marcati con banda bianca)	Filtri di bassa efficienza, o classe di protezione 1 Filtri di media efficienza, o classe di protezione 2 Filtri di alta efficienza, o classe di protezione 3
Respiratori a filtro antigas (marcati con banda colorata)	Filtri di piccola capacità, o classe di protezione 1 Filtri di media capacità, o classe di protezione 2 Filtri di grande capacità, o classe di protezione 3

Maschera a pieno facciale 3S: Certificata secondo la EN 136 Classe 3 (impieghi speciali e usi pompieristici), dermocompatibile, in mescola di gomma resistente ai grassi, all'invecchiamento, agli aggressivi chimici, con ampio visore.

I **filtri antipolvere** sono costituiti da un involucro nel cui interno è presente un materiale reticolare di vario genere (tessuti, fibre sintetiche, ecc.), aventi il compito di trattenere, intrappolandoli tra le sue "maglie" gli inquinanti particellari presenti nell'atmosfera.
A seconda delle dimensioni delle "maglie", il filtro può trattenere inquinanti particellari a diversa granulometria.
Più aumentano tali dimensioni e minore sarà l'**efficienza** di filtrazione, poiché maggiore sarà il quantitativo di parcellari a granulometria più fine che potrà passare nel facciale.

In definitiva, è sempre possibile associare all'efficienza di un filtro la dimensione minima degli inquinanti particellari che è in grado di trattenere.

I principali filtri antipolvere sono:

- **tipo S**, solo contro particellari **solidi;**
- **tipo L**, solo contro particellari **liquidi;**
- **tipo SL**, contro particellari **solidi** e **liquidi.**

Filtri Antipolvere conformi alla EN 143

I filtri antipolvere di Classe 1 vanno impiegati per materiali particellari fastidiosi con TLV > $10 mg/m^3$ di elevata granulometria.

I filtri di Classe 2 vanno impiegati per inquinanti particellari fastidiosi e nocivi con $0,1 mg/m^3 < TLV < 10 mg/m^3$ a media granulometria.

I filtri di Classe 3 per inquinanti particellari fastidiosi – nocivi – tossici con $TLV < 0,1 mg/m^3$ di qualsiasi granulometria.

I **filtri antigas** sono costituiti da un involucro nel cui interno sono disposti strati di sostanze particolari, quali carbone attivo, gel di silice, carburo di calcio, ecc. tali sostanze hanno lo scopo di trattenere i gas e i vapori inquinanti presenti nell'atmosfera mediante i meccanismi dell'assorbimento, della reazione chimica, della catalisi o di una combinazione di questi fenomeni.
La capacità di assorbire i gas rimane praticamente totale fino a che non interviene la rottura del filtro per eccessivo assorbimento dell'inquinante sul filtro stesso; ciò dipenderà dalla concentrazione massima a monte sopportabile dal filtro.

In definitiva, la capacità di un filtro antigas è associabile sempre alla concentrazione massima dell'inquinante sopportabile dal filtro senza rottura per la durata d'uso indicata dal costruttore.

I principali tipi di **filtri antigas** sono quattro: A, B, E e K.

Tipo A marrone – contro determinati gas e vapori di composti organici con punto di ebollizione > 65°C.

Tipo B grigio – contro determinati gas e vapori inorganici (con esclusione del CO).

Tipo E giallo – contro l’anidride solforosa ed altri gas e vapori acidi.

Tipo K verde – contro l’ammoniaca e derivati organici ammoniacali.

Esistono poi i seguenti filtri, detti “**speciali**” per particolari applicazioni:

Tipo NO-P3 blu e bianco – contro gli ossidi di azoto.

Tipo Hg-P3 rosso e bianco – contro vapori di mercurio.

Tipo AX marrone chiaro – contro gas e vapori di composti organici a punto di ebollizione < 65°C.

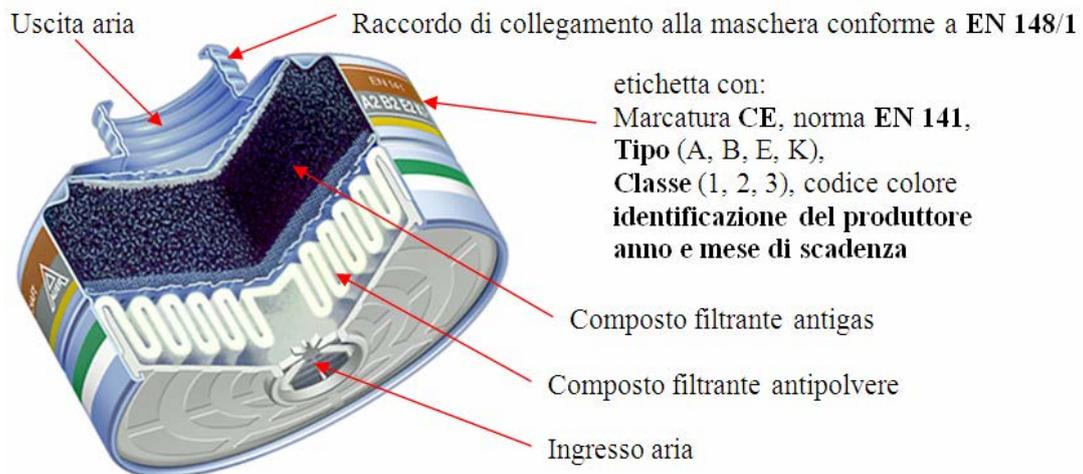
Tipo SX violetto – contro inquinanti specifici indicati.

Filtri Antigas conformi alla EN 141

I filtri antigas di Classe 1 vanno impiegati per inquinanti sotto forma di gas e vapori fastidiosi – nocivi – tossici in concentrazione massima di 1.000 p.p.m - (0,1% in volume).

I filtri antigas di Classe 2 vanno impiegati per tali inquinanti in concentrazione massima di 5.000 p.p.m.(0,5% in volume).

I filtri antigas di Classe 3 vanno impiegati per concentrazione massima di 10.000 p.p.m.(1% in volume).

I **filtri combinati** sono costituiti dall'abbinamento di un filtro antipolvere e di un filtro antigas. La combinazione è realizzata in modo che <u>l'aria attraversi prima il filtro antipolvere</u>.

Filtri Combinati conformi alla EN 141 (costituiti da un antipolvere e un antigas uniti)

Esistono infine dei filtri detti **polivalenti** o **multipli.** In questo caso la coloritura è costituita dall'abbinamento dei colori relativi ai singoli tipi.

*Vengono considerati **tossici** tutti quei preparati e quelle sostanze che per inalazione, ingestione o penetrazione attraverso la pelle possono comportare rischi gravi, acuti o cronici, ed anche la morte, causando delle lesioni anatomiche o funzionali e dei disturbi reversibili o irreversibili dei normali processi fisiologici.*

*Sono **nocivi** quelli che possono comportare rischi di gravità limitata.*

*I **cancerogeni** sono tutti quegli agenti che inducono il cancro o che sono in grado di aumentarne la frequenza d'insorgenza in una popolazione esposta.*

*I **teratogeni** sono quegli agenti chimici, fisici o biologici che danneggiano direttamente il feto a dosi innocue per la madre.*

*Threshold Limit Value (**TLV**), ovvero "valore limite di soglia", rappresenta una soglia di concentrazione - generalmente espressa in parti per milione, ppm - di una data sostanza pericolosa nell'aria, al di sotto della quale vi è sicurezza per "quasi tutte" le persone esposte.*

***TLV-TWA** (time-weighed average): è il valore massimo consentito per un'esposizione prolungata - 8 ore al giorno e/o 40 ore a settimana. Viene comunemente indicato semplicemente come TLV, sottintendendo l'altro termine.*

***TLV-C** (ceiling): è il valore limite che non deve essere mai oltrepassato in nessun caso.*

Limiti di impiego

Di seguito vengono segnalati i limiti di utilizzo dei respiratori a filtro, per i quali devono essere comunque seguite scrupolosamente le indicazioni del fabbricante.
I respiratori a filtro **non** possono essere usati quando:

- **la concentrazione di ossigeno nell'ambiente dell'intervento è < 17%:** i respiratori a filtro non sono in grado di sopperire alla carenza di ossigeno;

- **la concentrazione degli inquinanti particellari è superiore a 200 volte la concentrazione di soglia ammissibile (indice TLV – TWA), o di inquinanti allo stato di gas/vapori è superiore a 10.000 p.p.m**. i respiratori a filtro hanno una capacità di protezione limitata indicata dall'indice FPN o Fattore Nominale di

Protezione. Se questo valore risulta insufficiente rispetto alla concentrazione dell'inquinante si determina il "passaggio" dell'inquinante.

- **Vi è presenza di un qualsiasi inquinante in concentrazione immediatamente pericolosa per la vita (indice TLV – C):** i respiratori a filtro non garantiscono la perfetta tenuta indispensabile in tali situazioni;

- **Le soglie olfattive degli inquinanti aeriformi sono superiori alle concentrazioni di soglia ammissibili per la respirazione (indice TLV – TWA):** l'operatore non si accorge se il respiratore a filtro mantiene la tenuta, o se si è saturato;

- **Vi è impossibilità di conoscere, quantomeno qualitativamente, gli inquinanti**: ogni tipo di respiratore a filtro è idoneo a filtrare determinati inquinanti, la cui conoscenza risulta fondamentale per un corretto uso del dispositivo**;**

- **La temperatura dell'aria è eccessivamente elevata** (>60°C).

Considerato che tali condizioni ricorrono frequentemente durante gli interventi dei V.V.F. si capisce perché, ad eccezione di casi particolari, sia opportuno sotto il profilo della sicurezza (ma anche dell'economia) orientare la scelta della protezione delle vie respiratorie verso i respiratori isolanti appresso trattati.

4.4 Respiratori Isolanti

Scopo del dispositivo
Un respiratore isolante è un dispositivo di protezione individuale delle vie respiratorie che consente di **respirare indipendentemente dall'atmosfera circostante**. Esso protegge dunque le vie respiratorie dal contatto con l'atmosfera esterna irrespirabile fornendo ossigeno, o aria, da una sorgente autonoma non inquinata.

Caratteristiche
Un respiratore isolante è costituito, fondamentalmente, da una **sorgente non inquinata di aria o di ossigeno** e da un **facciale** ad essa collegato, il quale può avere varia foggia: ad es., una maschera intera, una semimaschera, un boccaglio, un elmetto, un cappuccio, ecc.

I respiratori isolanti di comune fabbricazione si suddividono – a seconda che la sorgente non inquinata di ossigeno o aria possa, o no, spostarsi insieme all'utilizzatore del facciale – in **due categorie:**

- i respiratori isolanti autonomi, o **autorespiratori**
- i respiratori isolanti non autonomi, o **adduttori d'aria.**

All'interno di ogni categoria si operano ulteriori suddivisioni in base all'associazione sorgente facciale realizzata.

Gli autorespiratori devono il loro nome al fatto di essere dotati di una **sorgente portatile di ossigeno o aria,** in grado cioè di seguire senza limitazioni di percorso l'operatore che indossa il dispositivo.

Le sorgenti in dotazione ai dispositivi della seconda categoria, gli adduttori di aria, non possiedono tale mobilità spaziale e l'**operatore** è quindi **vincolato** nella sua operatività dalla **lunghezza dell'appendice del respiratore** (la tubazione dell'aria).

4.5 Autorespiratore a Circuito Aperto

Scopo del dispositivo

Si tratta di un dispositivo di protezione delle vie respiratorie conforme alle norme UNI EN 136. 10 e 137, classificato in base ad esse come "Autorespiratore ad aria compressa a circuito aperto per usi speciali".

Suo scopo principale è quello di proteggere le vie durante l'attività operativa in atmosfere:

- inquinate da fumi, nebbie, gas e vapori (asfissianti, irritanti, corrosivi, tossico-nocivi, cancerogeni/teratogeni, letali);
- contaminate da microrganismi infettivi;
- con tenore di ossigeno < 17%;
- con temperature > 60°C fornendo all'utilizzatore aria non inquinata proveniente da una sorgente portatile.

Caratteristiche

L'autorespiratore è costituito anzitutto da una (o anche più di una) **bombola** caricata ad aria compressa, realizzata normalmente in un unico pezzo cilindrico di acciaio, con una capacità volumetrica compresa tra 3 e 9 lt (il tipo più diffuso è quello da 7 lt). In Italia la pressione massima di carica è di 200-300 bar.

La bombola è provvista di una **valvola a volantino** collegata, mediante un codolo posto sulla **maschera a pieno facciale**, mediante un idoneo **raccordo** connettore a vite unificato del tipo UNI EN 148/3.

L'erogatore è dotato di un dispositivo che ne permette l'attivazione alla prima inspirazione e di un blocco manuale, detto **pulsante di stand-by.** In alcuni modelli, questo coincide con il **pulsante di erogazione supplementare,** che ha la funzione di permettere un maggiore flusso d'aria in erogazione continua. In altri modelli, questa funzione è svolta da un pulsante apposito posto sull'erogatore.

La maschera è realizzata con una mescola speciale in **gomma EPDM** o in **silicone**, che non irrita la pelle e resiste al calore radiante. La marcatura della maschera dovrà riportare ben visibili le lettere **"F"** ed **"A",** che attestano tale capacità.

La maschera si collega al viso dell'operatore tramite una **bardatura** formata da 2 cinghiaggi mascellari e 2 temporali, più un cinghiaggio superiore, tutti regolabili, ed è inoltre dotata di un **visore** in robusta plastica (metacrilato), che assicura un sufficiente campo visivo. Alla maschera è collegato un **bocchettone** a madrevite

per l’attacco dell’erogatore di tipo unificato (diverso da quello della maschera a filtro), che incorpora una **valvola di inalazione** ed un **dispositivo fonico**, entrambi protetti da apposita **schermatura parafiamma**.

All’interno della maschera è collocata infine una **mascherina oro-nasale** munita di due **valvoline di ingresso** dell’aria, che si chiudono automaticamente all’espirazione, con la funzione di evitare l’appannamento del visore.

L’aria espiratasi scarica dal facciale, senza ricircolazione, attraverso una o due **valvole di esalazione** poste generalmente sulla parte inferiore della maschera.

Nella maschera, anche durante l’inspirazione su richiesta d’aria dell’utilizzatore, la pressione non scende mai al di sotto di una sovrappressione di 0,1 mbar (frequente 1 mbar).
Questo modo di erogazione dell’aria viene definito **“a domanda a funzionamento in sovrappressione”** ed è ritenuto oggi il più affidabile.

Grazie alla sovrappressione sempre presente nella maschera, infatti, non si possono avere rientri di aria inquinata dall’esterno neppure nel caso di imperfetta tenuta del facciale sul viso dovuta a barba, baffi, o basettoni (comunque da evitare).

Esistono, però, anche altri tipi di erogatori, di uso comune in passato, che erogano l’aria sempre a domanda, ma solo se l’operatore crea nella maschera una lieve depressione e che per questo vengono detti **“a domanda a funzionamento in depressione”.**

L’**autorespiratore isolante a circuito aperto a funzionamento in sovrappressione** assicura la massima protezione possibile delle vie respiratorie. Questo maggiore grado di protezione è però pagato in termini di autonomia, perché le perdite d’aria dalla maschera che evitano rientri pericoloso di inquinante riducono l’autonomia dell’apparecchio.

Esistono quindi autorespiratori dotati di **erogatori a domanda commutabili,** che funzionano in depressione o sovrapressione a seconda delle necessità.

L’indossamento dell’apparecchio e il sostegno di bombola e riduttore sono assicurati da uno **schienalino**, o bardatura dorsale, dotato di opportuni **cinghiaggi** (due spallacci, una cintura lombare e una cinghia di fissaggio bombola) resistenti alla fiamma.

Completano l'autorespiratore un **manometro di controllo** per la lettura della pressione nella bombola, che comunica con questa mediante un tubo di collegamento detto **frusta di alta pressione**, innestato all'ingresso del riduttore, e una **valvola di sicurezza** per evitare che, in caso di funzionamento difettoso del riduttore, la pressione nel tubo di media pressione superi i 12-15 bar circa.

Su tutti gli apparecchi è presente infine un **dispositivo acustico di allarme.** Esso segnala che la pressione nella bombola ha raggiunto i 55 bar (evidenziati in rosso sul manometro), oppure che restano disponibili all'interno della bombola 200 lt di aria, che garantiscono 3 minuti circa di autonomia. A seconda della casa costruttrice, tale dispositivo può trovarsi **sul manometro**, sul **gruppo di riduzione,** o sull'erogatore.

I modelli di autorespiratore più recenti adottano bombole in materiale composito, più leggere di quelle in acciaio ma ugualmente resistenti, e in grado, se caricate con una pressione massima di 300 bar, di immagazzinare a parità di peso una quantità d'aria leggermente maggiore rispetto alle precedenti.

Poiché gli autorespiratori sono destinati alle squadre antincendio, i costruttori hanno progettato anche **appositi sistemi accessori,** a volte non contemplati dalla normativa, finalizzati al miglioramento di alcune prestazioni specifiche degli apparecchi.
Le bombole, ad esempio, possono essere trattate con vernici fosforescenti per assicurare la visibilità dell'operatore anche al buio, oppure possono essere interamente costruite in materiale composito a peso dimezzato per una maggiore maneggevolezza.

I manometri possono essere a lettura digitale ed indicare direttamente l'autonomia residua monitorando in continuazione il ciclo di respirazione dell'operatore.

Il riduttore può essere provvisto di innesto per un secondo tubo di media pressione (o seconda utenza), collegato ad un'apposita maschera dotata di erogatore a funzionamento in depressione, per consentire il salvataggio di un'altra persona.

Le maschere possono avere un visore panoramico per migliorare il campo visivo, essere dotate di attacco rapido all'elmo di intervento, essere corredate da elmo protettivo integrato per Vigili del fuoco con sistemi di illuminazione antideflagranti, o essere dotate di sistemi di comunicazione radio, ecc.

Modalità di impiego

Per una corretta utilizzazione, gli autorespiratori ad aria compressa vanno in primo luogo selezionati in base alla classe di protezione offerta.

A seconda del volume d'aria che contengono, questi dispositivi si suddividono infatti in 6 classi, indicative dell'autonomia dell'apparecchio, cioè della durata potenziale della protezione offerta, che oscilla a seconda dei tipi tra i 6-8 ed i 25-33 minuti.

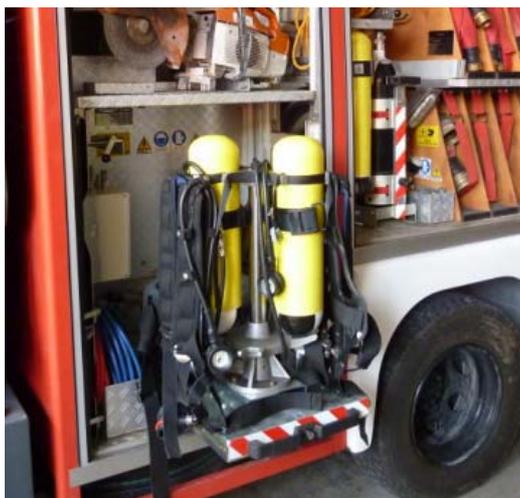
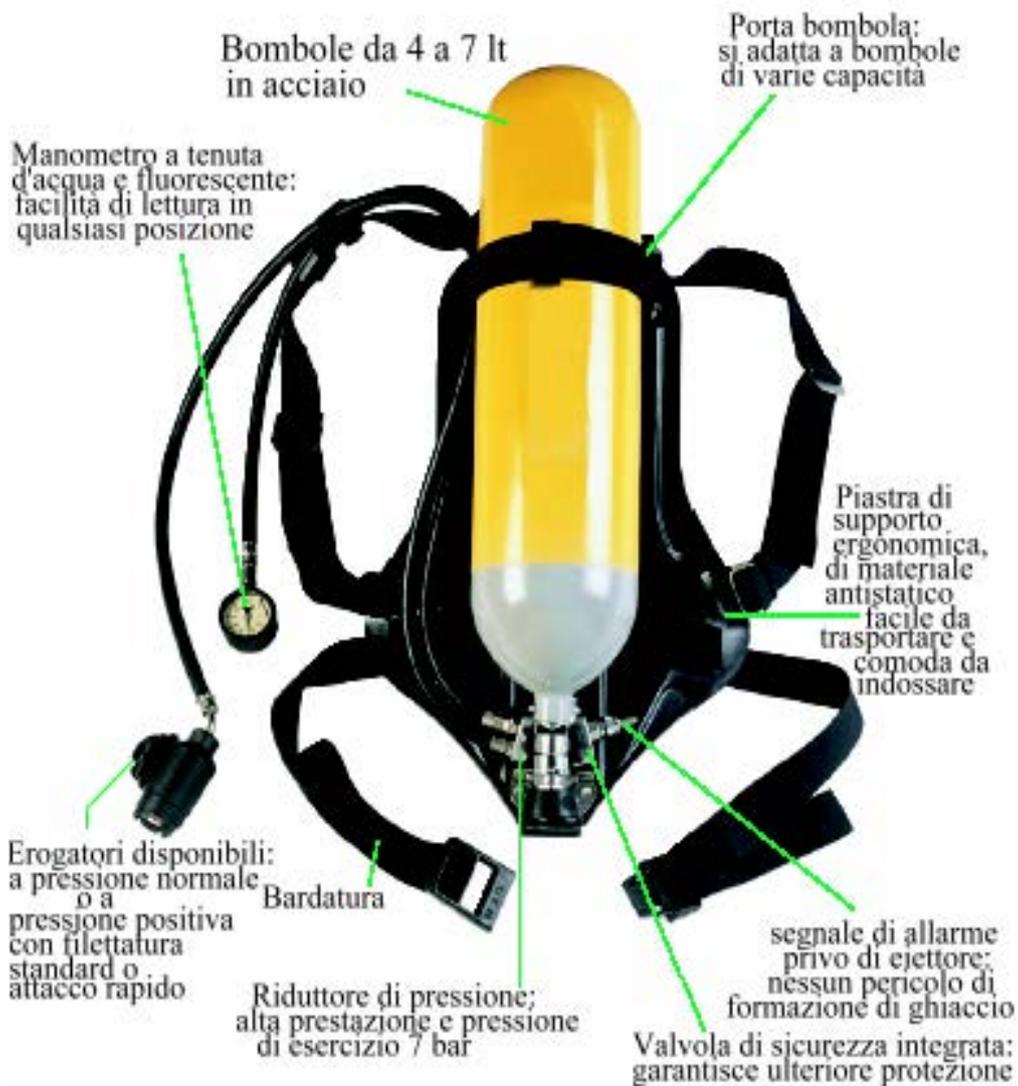
La scelta del tipo di APVR più idoneo dipenderà, quindi, dalla durata presunta dei lavori da compiere in atmosfera inquinata. Si ricorda che l'**autonomia** dell'apparecchio non è un valore assoluto. Essa, infatti, **dipende dal grado di affaticamento** dell'operatore, il cui consumo di aria può oscillare tra i 10 lt/min, in condizioni di riposo, e i 100 lt/min in condizioni di massimo sforzo (per l'attività V.F. si considerano realistici consumi intorno ai 60-80 lt/min).

L'autonomia di un autorespiratore ad aria compressa si calcola dunque dividendo la capacità dell'apparecchio (data dal prodotto della pressione max di carica della bombola per il volume geometrico della stessa) per il consumo ipotizzato secondo la mansione svolta.

Ad esempio, se si ha a disposizione un autorespiratore con bombola di 7 lt caricata ad una pressione max di 200 bar, che deve essere impiegato in condizioni di sforzo (consumo reale ipotizzato: 60 lt/min) ~ 23 min.

Questo metodo di calcolo può rivelarsi utile nelle fasi appena precedenti l'intervento, o nello stadio di programmazione dello stesso.

Per valutare l'autonomia residua durante l'intervento esiste un criterio più pratico, che sarà illustrato in seguito. Per una corretta utilizzazione, l'autoprotettore deve trovarsi a bordo del mezzo da intervento "pronto all'uso" nella seguente **configurazione-base**, che risulta la più adeguata per rapidità e praticità di impiego:

- bombola connessa al gruppo riduttore mediante codolo di collegamento, valvola a volantino chiusa;
- bombola connessa con la bardatura dorsale mediante cinghia portabombola;
- frusta dell'erogatore connessa al tubo di media pressione mediante attacco rapido;
- frusta manometro fissata allo spallaccio sinistro mediante gli idonei passanti;
- tubo di media pressione fissato allo schienalino, eventualmente anche allo spallaccio;
- maschera separata dall'apparecchio, nell'apposita busta sigillata;
- erogatore nell'apposita confezione di protezione, in posizione di stand-by;
- terminale dell'eventuale tubo di media pressione per seconda utenza protetto da apposito tappo.

Questa configurazione consente anche di effettuare con la massima rapidità ed il minimo consumo d'aria le **verifiche** e i **controlli** indispensabili per usare l'apparecchio in condizioni di sicurezza.

Queste operazioni vanno eseguite in quattro diversi momenti: all'**inizio del turno, prima, durante e dopo** l'intervento.

Inizio turno	1. Controllo connessioni e fissaggio 2. Verifica tenuta pneumatica 3. Verifica carica bombola 4. Controllo dispositivo acustico di allarme
Prima dell'intervento	1. Indossamento 2. Pressurizzazione 3. Applicazione maschera 4. Verifica tenuta maschera 5. Collegamento erogatore-maschera 6. Controllo valvole di esalazione
Durante l'intervento	Controllo autonomia
Dopo l'intervento	1. Decontaminazione primaria (eventuale) 2. Disindossamento 3. Depressurizzazione 4. Cambio bombola (eventuale) 5. Decontaminazione secondaria (eventuale)

Cura e manutenzione

Maschera, ricarica della bombola e **bardatura** dell'autorespiratore a circuito aperto devono essere **pulite dopo l'uso.** Se necessario, deve essere effettuata anche una **decontaminazione secondaria** a quella già eseguita a fine intervento.
Periodicamente poi, secondo le scadenze indicate dai costruttori, vanno eseguiti gli interventi di manutenzione sui vari componenti dell'apparecchio, soprattutto sulle valvole e le tenute pneumatiche.

Data la complessità di tali operazioni, manutenzione e pulizia sono attualmente eseguite da strutture particolari, presenti all'interno di quasi tutti i Comandi Prov.li, che prendono il nome di **Laboratori autoprotettori.** Tali strutture devono essere affidate a personale istruito sulle modalità di ricarica delle bombole, sulle operazioni di pulizia e disinfezione degli apparecchi e sugli interventi di **manutenzione ordinaria** (quella, cioè, che riguarda le parti in bassa e media pressione). È importante che il personale incaricato segua scrupolosamente le procedure indicate nella nota informativa fornita dai costruttori dei singoli tipi di apparecchio.
In alcune realtà avanzate, presso il laboratorio provinciale viene eseguita anche la **manutenzione straordinaria** degli autorespiratori (quella, cioè, che riguarda le parti in alta pressione), per la quale servono obbligatoriamente personale qualificato ed attrezzature specifiche.

Ai sensi della Circolare del Ministero dei trasporti n° DG/01 prot. 004/4934 del 7/1/99, infine, la bombola dell'autorespiratore deve essere regolarmente revisionata 4 anni dopo il primo collaudo e con cadenza periodica biennale successiva, a cura dell'Ufficio Provinciale della M.C.T.C. o del Dipartimento Prov.le dell'I.S.P.E.S.L.. L'esito delle revisioni periodiche deve essere allegato alle certificazioni dell'apparecchio.

Aspetti certificativi e norma di riferimento

L'autorespiratore a circuito aperto è oggetto di acquisto decentrato presso i Comandi Prov.li V.V.F., ma anche di fornitura centralizzata, certificata CE, in base al Capitolato tecnico A.P.99 ed. 1999, nel rispetto delle Euronorme armonizzate di riferimento EN 137: 2007 (AUTORESPIRATORI AD ARIA COMPRESSA A CIRCUITO APERTO) ed EN 136.10: 2000 (MASCHERE INTERE PER USI PARTICOLARI).
Ai sensi del D.M. 12/9/25, la bombola deve essere fornita di certificato di primo collaudo, rilasciato dall'I.S.P.E.S.L.

4.6 Autorespiratore a Circuito Chiuso (Aro)

Scopo del dispositivo

Si tratta di un dispositivo di protezione delle **vie respiratorie** conforme alla norma UNI EN 145/2, classificato in base ad essa come “Autorespiratore ad ossigeno compresso a circuito chiuso per usi speciali”. Suo scopo principale è quello di proteggere le vie respiratorie durante l’attività operativa in atmosfere:

- Inquinate da fumi, nebbie, gas e vapori (asfissianti, irritanti, corrosivi, tossico-nocivi, cancerogeni/teratogeni, letali);

- Contaminate da microrganismi infettivi;

- Con tenore di ossigeno < 17%;

- Con temperature > 60°C, potenzialmente esplosive, fornendo l’ossigeno necessario alla respirazione e consentendo all’operatore che lo indossa di riutilizzare – a ciclo chiuso, appunto – la sua stessa aria respirata.

Caratteristiche

Il funzionamento dell’autorespiratore a circuito chiuso si basa su due azioni fondamentali:

- Depurare l’aria espirata dall’anidride carbonica e dal vapore acqueo in eccesso;
- Rigenerarla reintegrando in essa l’ossigeno consumato dalla respirazione.

L’apparecchio è costituito da diversi elementi.
Dalla **maschera** l’aria espirata, povera di ossigeno e carica di anidride carbonica e vapore acqueo, attraversa il **gruppo valvolare** e mediante il **tubo corrugato di espirazione** raggiunge la **cartuccia depuratrice** (o patrona).

La cartuccia è essenzialmente costituita da un involucro metallico che contiene **soda potassa caustica granulare** o **calce sodata** (cioè, calce viva spenta con una soluzione di soda

caustica), sostanza alcaline che fissano l'anidride carbonica ed il vapore acqueo. Qui l'aria espirata subisce la prima azione di depurazione.

Dalla cartuccia l'aria raggiunge poi il cosiddetto **sacco polmone.**
Contemporaneamente, da una bombola in acciaio da 1-2 lt, caricata con ossigeno compresso a 150-200 bar al max e munita di **valvola a rubinetto** per consentire la pressurizzazione dell'apparecchio, viene inviata al sacco una quantità di ossigeno opportunamente regolata.
L'afflusso dell'ossigeno dalla bombola al sacco polmone avviene tramite un **riduttore di pressione** e dispositivi di dosaggio automatico: le **condotte di erogazione**, che partono dal riduttore di pressione e permettono due diversi sistemi di dosaggio.

Una condotta serve per l'erogazione detta **a flusso costante**, che è sufficiente a sostituire l'ossigeno consumato in regimi respiratori normali, ovvero in condizioni di sforzo medio (fabbisogno di ossigeno di circa 1,2 lt/min). Questa erogazione mantiene il sacco polmone, e quindi la maschera, in leggera sovrapressione (3,5 mbar).
L'altra condotta serve per l'erogazione detta a domanda, o anche **supplementare automatica,** che serve a fornire un supplemento di ossigeno di rinforzo a quello erogato a flusso costante, necessario durante fasi di lavoro più gravose. L'ossigeno di supplemento è inviato automaticamente al sacco polmone mediante una **valvola di emissione,** il cui funzionamento è comandato da una **leva a bilanciere**, collegata ad un'estremità del sacco polmone, la quale chiude o apre automaticamente la valvola di emissione, a seconda che il sacco sia più o meno gonfio.

Vi è poi un terzo tipo di erogazione dell'ossigeno, detta **supplementare a comando**, consentita da un **pulsante** azionabile manualmente, che fornisce l'ossigeno direttamente al sacco polmone, oppure direttamente al tubo corrugato di aspirazione in caso di difficoltà respiratorie, o di consumi di ossigeno eccezionali provocati da condizioni di lavoro particolarmente gravose.

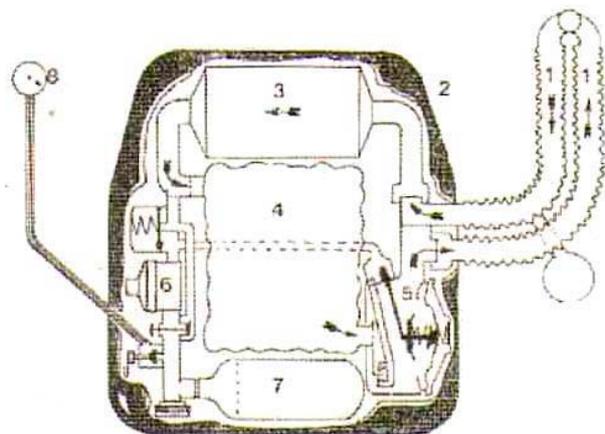
Il sacco polmone si gonfia e si sgonfia seguendo movimenti opposti a quelli dei polmoni dell'operatore (nella fase di inspirazione, quando i polmoni dell'operatore si dilatano, il sacco si svuota per il richiamo dell'aria; nella fase di espirazione, quando i polmoni dell'operatore si contraggono, si gonfia per l'afflusso dell'aria espirata). Una **valvola di sicurezza** provvede

a non fare aumentare troppo la pressione nel sacco polmone, aprendosi tra gli 1,5 e i 4 mbar rispetto alla pressione atmosferica in caso di malfunzionamento del gruppo riduttore, o di eccessivo dosaggio di ossigeno durante l'erogazione supplementare manuale.

Dal sacco polmone l'aria, ormai depurata e rigenerata, viene inspirata dall'utilizzatore tramite il **tubo corrugato di inspirazione** e attraverso il **gruppo valvolare**, grazie al quale il ciclo respiratorio avviene sempre nel verso descritto, ritorna quindi alla maschera.

Completano l'apparecchio un **manometro**, che indica la pressione dell'ossigeno presente nella bombola; un **dispositivo acustico di allarme**, che segnala all'operatore l'esaurimento della bombola, o la sua chiusura; uno **zaino** chiudibile realizzato in materiale metallico antiscintilla, o in materiale plastico resistente e dotato di **bardatura**, che serve a trasportare e proteggere dagli urti i vari componenti dell'autorespiratore.

Alcuni apparecchi di recente fabbricazione hanno anche, a valle del sacco polmone, uno **scambiatore** di calore alimentato a ghiaccio per la refrigerazione dell'aria inspirata, che alla lunga tende a riscaldarsi.

1. *doppi tubi corrugati riuniti da un unico bocchettone per la giunzione al raccordo universale della maschera (inspirazione/espirazione) con raccolta di saliva.*
2. *Custodia metallica con bordature per il trasporto*
3. *Cartuccia fissatrice di anidride carbonica.*
4. *Sacco polmonare*
5. *Gruppo valvolare*
6. *Gruppo riduttore di pressione con dosatore di O2 costante manuale o automatico.*
7. *Bombola con valvola 1-2 litri 150-200 bar di O2*
8. *Manometro di controllo della pressione in bombola con tubo ad alta pressione.*
9. *Maschera a pieno facciale (specifica per ciclo chiuso)*

Modalità di impiego

Per una corretta utilizzazione, gli autoprotettori a circuito chiuso vanno in primo luogo selezionati in base alla classe di protezione offerta.

A seconda del volume di ossigeno contenuto, essi si suddividono infatti in 3 classi, indicative dell'autonomia dell'apparecchio, cioè della durata potenziale della protezione offerta, che va approssimativamente da 1 a 4 ore.

Questi **valori** di autonomia, tuttavia, sono **puramente indicativi**. L'autonomia infatti dipende dal grado di affaticamento dell'operatore, il cui consumo di ossigeno durante la respirazione può oscillare tra 0,3 e 4 lt/min.

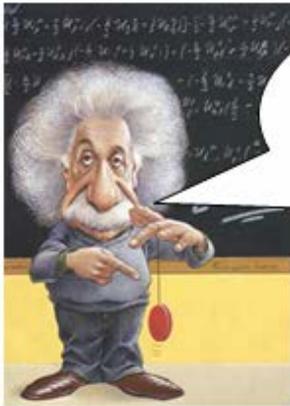
L'autonomia di un autorespiratore a circuito chiuso si calcola partendo dal presupposto che ad un uomo occorrano almeno 1,5 litri di ossigeno al minuto e che l'apparecchio abbia un rendimento dell'80%. Un autorespiratore con bombola da 1 litro a 150 bar, che contiene quindi 150 litri di ossigeno, avrà ad esempio un'autonomia approssimativa di:

150/1,5 × 0,8 = 80 minuti

Gli apparecchi in commercio hanno generalmente un'**autonomia** che varia da **una a quattro ore**, con un **peso medio** tra i **12** ed i **15 kg**. Si intuisce facilmente che il grande vantaggio di questi APVR è proprio l'autonomia, che può essere diverse volte maggiore di quella di un autorespiratore ad aria compressa, con un volume di bombola molto più piccolo. L'autorespiratore a circuito chiuso è dunque particolarmente indicato per lavori prolungati in atmosfere inquinate (ad es., bonifica di grandi serbatoi di sostanza tossiche o nocive, o lavori in miniera).

Anche nel caso dell'autorespiratore a circuito chiuso, per usare l'apparecchio in condizioni di sicurezza è indispensabile effettuare una serie di verifiche e controlli. Queste operazioni vanno eseguite in quattro diversi momenti: all'inizio del turno, prima, durante e dopo l'intervento.

Inizio turno	1. Verifica efficienza cartuccia 2. Montaggio cartuccia 3. Controllo connessioni e fissaggi 4. Verifica tenuta pneumatica 5. Verifica carica bombola 6. Controllo dispositivo acustico di allarme
Prima dell'intervento	1. Infossamento 2. Pressurizzazione 3. Lavaggio circuiti 4. Applicazione maschera 5. Verifica tenuta maschera
Durante l'intervento	1. Controllo autonomia 2. Controllo respirazione/erogazione
Dopo l'intervento	1. Decontaminazione primaria (eventuale) 2. Depressurizzazione 3. Disindossamento 4. Decontaminazione secondaria (eventuale)

4.7 Test di autovalutazione n. 4

Domanda n.1

Di che colore è la banda dei filtri antipolvere ?

Domanda n.2

Al di sopra di quale temperatura dell'aria oppure al di sotto di quale concentrazione di ossigeno nell'aria è necessario dotarsi di un autorespiratore e non di una maschera a filtro ?

Domanda n.3

Qual è l'autonomia teorica in media di un autorespiratore a circuito aperto ?

Domanda n.4

Qual è l'autonomia teorica in media di un autorespiratore a circuito chiuso ?

Domanda n.5

In che materiale sono costruite le bombole degli autorespiratori a circuito aperto e fino a quale pressione in genere possono essere caricate ?

Domanda n.6

Quali sono principali filtri antipolvere ?

Domanda n.7

A che pressione nella bombola dell'autorespiratore a circuito aperto suona il dispositivo acustico di allarme ?

Domanda n.8

Quali sono i principali tipi di filtri antigas ?

Domanda n.9

Quanta aria si consuma quando si è in condizioni di massimo sforzo ?

Domanda n.10

A che serve il riduttore di pressione negli autorespiratori a circuito aperto ?

Voto _____ / 100

RISPOSTE

Domanda n.1

Bianca.

Domanda n.2

Sopra 60 °C per la temperatura dell'aria e/o al di sotto del 17% per il tenore di ossigeno.

Domanda n.3

Oscilla a seconda dei tipi tra i 6-8 ed i 25-33 minuti. In genere è stimata in circa 23 minuti.

Domanda n.4

Oscilla a seconda dei tipi da 1 a 4 ore. In genere è stimata in circa 80 minuti.

Domanda n.5

In acciaio oppure in materiale composito e a una pressione da 200 a 300 bar.

Domanda n.6

Di tipo S, solo contro particellari solidi, di tipo L, solo contro particellari liquidi, di tipo SL, contro particellari solidi e liquidi.

Domanda n.7

Ad una pressione nella bombola dell'autorespiratore pari a 55 bar.

Domanda n.8

Tipo A marrone contro determinati gas e vapori di composti organici con punto di ebollizione > 65°C, tipo B grigio contro determinati gas e vapori inorganici (con esclusione del CO), tipo E giallo contro l'anidride solforosa ed altri gas e vapori acidi, tipo K verde contro l'ammoniaca e derivati organici ammoniacali.

Domanda n.9

Fino a 100 litri al minuto.

Domanda n.10

Riduce la pressione dell'aria dai 300 bar presenti nella bombola carica ai circa 7 bar della frusta di erogazione, in modo da avvicinarla al valore della pressione atmosferica, alla quale verrà poi portata nella maschera dell'autorespiratore per essere inspirata dall'operatore.

5. USO DEI D.P.I. DA PARTE DEI VIGILI DEL FUOCO

Il metodo utilizzato dalle norme sopracitate per arrivare ad individuare i dispositivi di protezione da adottare per il caso dei lavoratori comuni, che parte dal tipo di attività e dai rischi ad essa associati, non risulta pienamente adeguato per il caso dei VV.F.
Essendo praticamente infiniti gli scenari operativi che possono di fatto presentarsi, si corre sempre il rischio di trascurare qualche tipo di attività pericolosa che i vigili potrebbero invece essere chiamati a compiere.

Si ripete che soltanto un'esatta **valutazione della situazione** può dare le indicazioni necessarie circa le possibilità di effettuare una certa operazione ed i dispositivi di protezione da adottare.
Quindi al responsabile delle operazioni di soccorso compete la scelta dei D.P.I. da utilizzare in aggiunta al **vestiario di base** da utilizzare per tutti i tipi di intervento (stivali, divisa, elmo e guanti).

Se si opera **sospesi** o con **rischio di cadere** da una struttura sopraelevata è necessario indossare anche il **cinturone** ed ancorarsi ad un punto sicuro.

Nel caso di intervento per **incendio**, al vestiario di base è necessario aggiungere il completo di **protezione del calore.**

Nel caso di intervento all'aperto in presenza di **pioggia** o **freddo** è necessario usare il completo di **protezione dalle intemperie**.

Nel caso si sospetti la presenza di **agenti tossici**, cancerogeni o biologici (in presenza di fumo) è necessario indossare anche la **maschera** se sufficiente o, meglio, **l'autoprotettore.**

Qualora infine si tema la **contaminazione per contatto,** è necessario indossare anche la **tuta chimica di protezione**.

Nella **zona delle operazioni** va osservato il divieto di assumere cibi, bevande o fumare. Per tali esigenze è necessario spostarsi nella **zona controllata** ove è possibile togliersi i D.P.I. ogni contatto con sostanze ritenute pericolose deve essere al più presto possibile oggetto di accurato lavaggio.

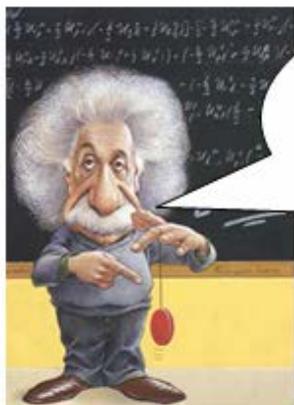
Non bisogna mai sottovalutare la pericolosità del fumo, come pure del freddo o dell'umidità per le conseguenze dannose anche a lungo termine tali agenti possono avere sulla salute.
Nella tabella seguente vengono riassunti per i vari tipi d'intervento (più comuni) i dispositivi di protezione principali da utilizzare in maniera semplificata e chiara.

INTERVENTO D.P.I.	Tutti i tipi di intervento	Operando sospesi o con rischio di cadere[1]	Incendio	Avversi agenti atmosferici	Con sospetta presenzadi agenti tossici cancerogeni biologici[2 3]
Tronchetti	×	×	×	×	×
Divisa da intervento	×	×	×	×	×
Elmo	×	×	×	×	×
Guanti	×	×	×	×	×
Cinturone		×	×		
Completo di protezione del calore			×		×
Completo di protezione dalla pioggia				×	
Autoprotettore			×		×
Tuta impermeabile isolante					×

1. E' d'obbligo assicurarsi a un punto sicuro
2. Nella zona delle operazioni è rigorosamente vietato assumere cibi, bevande o fumare. Al rientro in sede gli indumenti vanno tolti e conservati a parte per la successiva pulizia. È opportuno fare la doccia completa e pulire con cura le vie respiratorie.
3. In caso di contatto con le sostanze pericolose occorre procedere quanto prima ad abbondante lavaggio.
4. Se le circostanze lo consentono, ed eventualmente eliminando guanti e tronchetti.

Per concludere con qualche esempio si può affermare che:

- non si devono effettuare operazioni di smassamento senza indossare l'elmo ed il completo di protezione del calore;
- non si deve entrare in un ambiente con presenza di fumo senza indossare l'autoprotettore;
- non si deve operare su un tetto senza essersi ancorati ad un punto sicuro;
- non si devono manipolare oggetti pericolosi o acuminati senza aver indossato i guanti da lavoro;
- non si deve operare all'aperto con clima piovoso e freddo senza indossare il completo di protezione dalla pioggia;
- non si deve operare con il martello pneumatico senza aver protetto gli organi dell'udito;
- ecc.

Test di autovalutazione n. 4

Sei pronto? Allora rispondi alle 10 domande e quando avrai le risposte dal docente, calcola il tuo voto sapendo che ogni risposta corretta vale 10 punti.

Domanda n.1

Operando sospesi o con rischio di cadere che cosa è obbligatorio fare ?

Domanda n.2

E' possibile mangiare qualcosa nella zona delle operazioni ?

Domanda n.3

Quali sono i D.P.I. che vengono utilizzati in tutti gli interventi dai VV.F. ?

Domanda n.4

In un ambiente con presenza di fumo è possibile non utilizzare l'autorespiratore ?

Domanda n.5

A chi compete compete la scelta dei D.P.I. da utilizzare in aggiunta al vestiario di base da utilizzare per tutti i tipi di intervento ?

Domanda n.6

Nel caso di intervento all'aperto in presenza di pioggia o freddo cosa è necessario fare ?

Domanda n.7

Nel caso si sospetti la presenza di agenti tossici, cancerogeni o biologici cosa bisogna fare?

Domanda n.8

In caso di incendio quali D.P.I. vanno utilizzati ?

Domanda n.9

In caso di contatto con sostanze pericolose cosa occorre fare quanto prima ?

Domanda n.10

Cosa bisogna fare per poter scegliere i D.P.I. da indossare sull'intervento ?

Voto _____ / 100

RISPOSTE

Domanda n.1

E’ d’obbligo usare il cinturone di sicurezza e assicurarsi a un punto sicuro.

Domanda n.2

No, per il rischio di venire contaminati da sostanze pericolose.

Domanda n.3

Stivali, uniforme da intervento, elmo e guanti.

Domanda n.4

No.

Domanda n.5

Al Responsabile Operativo del Soccorso (R.O.S.).

Domanda n.6

Coprirsi ed utilizzare un completo di protezione dalle intemperie.

Domanda n.7

E’ necessario indossare anche la maschera a filtro se sufficiente o, meglio, l’autoprotettore. Qualora infine si tema la contaminazione per contatto, è necessario indossare anche la tuta chimica di protezione.

Domanda n.8

Stivali, uniforme da intervento, elmo, guanti da intervento, completo di protezione dal calore, cinturone di sicurezza e autorespiratore a circuito aperto.

Domanda n.9

Lavare accuratamente le parti interessate e mettere da parte i D.P.I. impiegati per la successiva decontaminazione.

Domanda n.10

Valutare accuratamente la situazione ed i rischi ad essa connessi.